

THESIS

MUNICH

1964

ÜBER DAS CERVICALSYNDROM UND DIE ERGEBNISSE
DER PARAVERTEBRALEN INFILTRATIONSTHERAPIE
MIT NOVOCAIN

LANE MEDICAL LIBRARY OF
STANFORD UNIVERSITY
360 PASTEUR
PALO ALTO, CALIFORNIA

Franz-Josef Werner

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153516_0030

ÜBER DAS CERVICALSYNDROM UND DIE ERGEBNISSE
DER PARAVERTEBRALEN INFILTRATIONSTHERAPIE
MIT NOVOCAIN

Inaugural - Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
verfaßt und
einer Hohen Medizinischen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von
Dr. med. dent. Franz-Josef Werner
aus Aussig / Elbe

München 1964

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Professor Dr. F. HOLLE
Dekan: Professor Dr. R. BACHMANN

Tag der mündlichen Prüfung: 14. 7. 1964

Das Cervicalsyndrom war schon oft Gegenstand wissenschaftlicher Betrachtung, wie das Literaturverzeichnis dieser Dissertation mit über 200 Literaturangaben erkennen läßt. Gerade in jüngster Zeit haben sich viele Autoren sowie mehrere chirurgische und orthopädische Kongresse, zuletzt die Deutsche Orthopädische Gesellschaft (1962) mit diesem Themenkreis befaßt. Die klinische Forschung der letzten Jahre brachte neue Erkenntnisse über das klinisch-neurologische Geschehen beim Cervicalsyndrom und gleichzeitig wurden neue Behandlungsmöglichkeiten erkannt. Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Dissertation über den heutigen Stand der Forschung zu referieren und neben einer Abhandlung über die Therapie beim Cervicalsyndrom auch über die Ergebnisse der paravertebralen Infiltrationsbehandlung mit Novocain zu berichten.

Der Begriff Cervicalsyndrom ist in der Literatur nicht einheitlich definiert. Man versteht darunter Krankheitsbilder im Bereich der oberen Gliedmaßen, des Schultergürtels und des Nacken-Kopfbereiches als Folge von Veränderungen an der Halswirbelsäule. Dabei werden 3 mögliche Symptomenkomplexe unterschieden:

1. schmerzhafte, durch reflektorische Muskelkontraktionen bedingte Funktionsstörungen im Bereich der Halswirbelsäule selbst;
2. Schmerzen oder Paraesthesien im Bereich des Schultergürtels und der Arme als Fernsymptom infolge Reizung motorischer und sensibler Leitungsbahnen an der Durchtrittsstelle aus dem Wirbelkanal. Hierher gehört auch das Schulter-Armsyndrom und das Scalenusyndrom. Als Schulter-Armsyndrom werden wiederum verschiedene Krankheitsbilder bezeichnet, wie Periarthritis humeroscapularis sowie Krankheiten der Brust- und Bauchorgane, die einen vegetativ-nervösen Reizzustand auslösen können, der vorwiegend den Sympathicus betrifft und zu neurodystrophischen Weichteilveränderungen und in schweren Fällen auch zu Knochenveränderungen führen kann. Das Schulter-Armsyndrom ist meist schwer lokalisierbar. Es kommt hierbei zu starken, brennenden Schmerzen und Sensibilitätsstörungen in Form einer ausgeprägten Hyperaesthesie. Die schwersten Formen entsprechen der Sudeck'schen Knochenatrophie.
3. Schlecht lokalisierbare Schmerzen im Nacken-, Kopf- und Schulter-Armbereich, ausgelöst durch Störungen der vegetativen Innervation, zum Teil infolge von Durchblutungs- oder Stoffwechselstörungen.

Für sensible, motorische und auch trophische Störungen im Bereich des Halses, Schultergürtels und der oberen Extremitäten wurde der Sammelbegriff "Cervicobrachialsyndrom" geprägt. Hierzu rechnet man eine Reihe verschieden benannter Syndrome, die sich hinsichtlich ihrer Lokalisation und klinischer Symptomatologie sehr nahe stehen, wie: Bandscheibenveränderungen, Erb-Duchenne'sche Lähmung, Grisel'sche Krankheit, Guillain-Barré-Syndrom,

Klumpke'sche Lähmung, Migraine cervicale, Oculopupilläres-Syndrom, Osteochondrose, Periarthritis humeroscapularis, Schulter-Armsyndrom, Scalenus-syndrom und die verschiedenen Vertebralesyndrome.

Als wesentlichster Causalfaktor für viele bisher als selbständig angesehene Krankheitsbilder in der Kopf-Nacken-Schulter-Armregion werden Bandscheibendegenerationen im Bereich der HWS erkannt, die als Osteochondrosis cervicalis bezeichnet werden. Bei der Osteochondrose oder Osteochondrosis intervertebralis handelt es sich um degenerative Veränderungen der Zwischenwirbelscheiben, wobei es anfangs durch Quellung zur Verbreiterung der Zwischenwirbelräume und dann zur Verschmälerung kommt. Es folgen Sklerosierungen und Veränderungen der Grund- und Deckplatten der Wirbelkörper sowie sekundär spondylotische Veränderungen. Durch Kompression oder Reizung spinaler und vegetativer Wurzelanteile, besonders durch Einengung der Foramina intervertebralia sowie durch Beteiligung des Nervus vertebralis und der Arteria vertebralis können besonders bei allgemeiner vegetativer Labilität verschiedene klinische Bilder entstehen, wie Brachialgie, Brachialgia paraesthetica nocturna, Epicondylitis, Periarthritis humeroscapularis, okzipitale Schmerzen, cervikale Migräne und vertebrale Syndrome (PSCHYREMBEL).

Auch EXNER weist darauf hin, daß die Klinik der degenerativen Halswirbelsäulen-Prozesse eine Reihe von Krankheitsbegriffen kennt, die nur locker zusammen hängen. Er unterscheidet:

1. Das cranio-encephale Syndrom der Halswirbelsäule und rechnet dazu folgende Krankheitsbilder: Migraine cervicale, Okzipitalneuralgie und das Syndrome sympathique cervical postérieur.

2. Das cervico-brachiale Syndrom, mit Schulter-Armsyndrom. Periarthritis humeroscapularis, Scalenussyndrom, Acroparaesthesie, Brachialgia paraesthetica nocturna und Epicondylitis.

Die mannigfachen Erscheinungsbilder der verschiedenen Syndrome werden als klinische Äußerungen cervikaler Osteochondrose angesehen.

Im Jahre 1925 beschrieb BARRÉ das "Syndrome sympathique cervical postérieur". Mit dieser Bezeichnung sollte zum Ausdruck kommen, daß der hintere Halssympathicus, der N. vertebralis (FRANCK) der Mittler zwischen den spondylarthrotischen Prozessen und den Kopfbeschwerden ist. Der Schweizer Neurologe BÄRTSCHI-ROCHAIX prägte in einer 1949 erschienenen Monographie den Begriff "Migraine cervicale" und hob die klinische Identität mit dem Barré-Syndrom ausdrücklich hervor. Auf die Analogien im klinischen Erscheinungsbild der Okzipitalneuralgie und der Migraine cervicale hat BÄRTSCHI ebenfalls hingewiesen. Er hält aber die Okzipitalneuralgie nicht für ein einheitliches Krankheitsbild. Die Übereinstimmung dieser beiden Syndrome ist aber so weitgehend, daß ihre Identi-

tät kaum zweifelhaft erscheint (EXNER).

Nachdem häufig in der Anamnese Traumen nachgewiesen werden konnten, wurden diese Fälle als "encephales Syndrom nach Halswirbeltrauma" bezeichnet. Bei 50% der von BÄRTSCHI beschriebenen Krankheitsfälle wurden die ersten Krankheitserscheinungen unmittelbar im Anschluß an ein Trauma beobachtet. Auch SCHELLER erwähnt das posttraumatische Auftreten der ersten Krankheitserscheinungen bei Patienten mit Cervicalsyndrom. In Analogie hierzu können wir unsere Patienten in 2 Gruppen einteilen:

1. Gruppe: nicht traumatisch bedingte Cervicalsynndrome,
2. Gruppe: traumatisch bedingte Cervicalsynndrome.

Dieser 2. Gruppe werden auch Krankheitsfälle zugeordnet, bei welchen das Trauma über längere Zeit (bis zu einigen Jahren) zurückliegt. Außerdem rechnen wir zu dieser Gruppe Patienten, bei welchen die ersten Krankheitserscheinungen während oder im Anschluß an das Heben schwerer Lasten und nach raschen Kopfbewegungen auftraten.

TABELLE I

Einteilung der Cervicalsynndrome in Gruppen entsprechend traumatischer Genese:	Zahl der Pat.:	%
1. nicht traumatisch bedingte Cervicalsynndrome	48	(53 %)
2. traumatisch bedingte Cervicalsynndrome	42	(47 %)

Wie Tabelle I zeigt, kann bei 47 % unserer Patienten ein Trauma nachgewiesen werden. Unsere Untersuchungsbefunde bestätigen damit die von BÄRTSCHI gefundenen Ergebnisse.

Die durchgeführten Untersuchungen erstreckten sich über einen Zeitraum von 1 1/2 Jahren. In dieser Zeit wurden 7504 ambulante Patienten an der Chirurgischen Poliklinik der Universität München registriert. Unter diesem Personenkreis befinden sich 90 Patienten, bei welchen ein Cervicalsyndrom diagnostiziert wurde; das sind somit 1,2 % unserer ambulanten Patienten. Unterziehen wir diesen Patientenkreis einer eingehenderen Betrachtung, so fällt auf, daß überwiegend Männer betroffen sind; bei uns: 51 Männer und 39 Frauen. Interessant ist auch die altersmäßige Verteilung: Der jüngste Patient war 16 Jahre, der Älteste 85 Jahre, während die jüngste Patientin 20 Jahre und die Älteste 71 Jahre alt war. In Tabelle II

sind die Kranken in Altersgruppen (von je 5 Jahren) eingeteilt, um die altersbedingte Zu- oder Abnahme der Erkrankungsfälle zu erfassen. Dabei ist bemerkenswert, daß in den Altersgruppen von 40 bis 64 Jahren mehr Patienten zur ambulanten Behandlung kamen, als in den übrigen Altersgruppen. Gleichzeitig fällt auf, daß die Zahl der Patienten in den Altersgruppen vom 65. bis 89. Lebensjahr sehr stark abnimmt; eine Erscheinung, die durch den Verlauf des Krankheitsbildes erklärt werden kann. Wie die Tabelle II zeigt, finden sich in den Altersgruppen von 15 bis 39 Jahren durchschnittlich 6 Patienten pro Altersgruppe, von 40 bis 64 Jahren im Durchschnitt 11 Patienten, während den Altersgruppen von 65 bis 89 Jahren insgesamt nur 8 Patienten zugehören; das sind nur 2 Patienten pro Altersgruppe.

TABELLE II

Altersgruppen d. Patienten	an Cervicalsyndromen erkrankte		Gesamtzahl der Patienten:
	Frauen:	Männer:	
15 - 19 Jahre	Ø	4	4
20 - 24	3	2	5
25 - 29	4	3	7
30 - 34	2	6	8
35 - 39	2	3	5
40 - 44	6	8	14
45 - 49	4	4	8
50 - 54	8	4	12
55 - 59	4	5	9
60 - 64	3	7	10
65 - 69	1	1	2
70 - 74	2	1	3
75 - 79	Ø	2	2
80 - 84	Ø	Ø	Ø
85 - 89	Ø	1	1
insgesamt:	39	51	90
Mindestalter:	20 Jahre	16 Jahre	
Höchstalter:	71 Jahre	85 Jahre	

Die gleiche Tabelle läßt auch das Hervortreten bestimmter Altersgruppen zwischen Frauen und Männern unterscheiden. Während die meisten an Cervicalsyn-

drom erkrankten Frauen der Altersgruppe von 50 bis 54 Jahren angehören, ist es bei den Männern das 40. bis 44. und das 60. bis 64. Lebensjahr. Bei den Frauen nimmt die Zahl der Erkrankten mit dem 55. Lebensjahr wieder deutlich ab. Nach COHEN, SCOTT, TURNER und ROSE wird die größere Zahl an Cervicalsyndromen erkrankter Männer vor allem auf schwere körperliche Anstrengungen zurückgeführt. REISCHAUER weist aber darauf hin, daß die vertebrealen Syndrome keine Berufskrankheit der Schwerarbeiter sind, da 40 % Frauen betroffen werden.

Untersucht man die Arbeitstätigkeiten dieser Patienten, so kann man bei unserem Krankengut nur feststellen, daß sie unterschiedlichste Berufe ausüben. SCOTT, TURNER u. a. hingegen beobachteten cervicale Syndrome vorwiegend bei Personen, die schwere körperliche Arbeit leisten. Wir konnten diese Feststellung nicht treffen und finden bei unserem Patientengut auch den leptosomen Typ nicht bevorzugt betroffen. Bei dem überwiegenden Teil der Kranken kann festgestellt werden, daß sie während der täglichen Arbeit stärkeren Fehlbelastungen ausgesetzt sind oder längere Zeit eine sog. Zwangshaltung einnehmen.

Als wesentlichstes Moment für die Auslösung der verschiedenen Symptome beim Cervicalsyndrom wurde die extreme Flexion der Halswirbelsäule erkannt (EXNER). Eine Streckstellung der Halswirbelsäule war röntgenologisch bei 40 Kranken (45 %) nachzuweisen. Der Grad der Streckstellung war sehr unterschiedlich. Es bestand eine

- a) geringgradige Streckstellung bei 10 Patienten,
- b) mittelgradige Streckstellung bei 24 Patienten,
- c) hochgradige Streckstellung bei 6 Patienten.

Bei 3 Kranken wurden Wirbelversetzungen im HWS-Bereich beobachtet.

Klinisch kann man das Cervicalsyndrom untergliedern in:

- 1) die Migraine cervicale, als oberes HWS-Syndrom,
- 2) ein mittleres HWS-Syndrom und
- 3) ein unteres HWS-Syndrom.

Nach HOLLE unterteilen wir den Krankheitsbegriff des Cervicalsyndrom nur in 2 Teilsyndrome:

- 1) ein oberes cervicales Syndrom und
- 2) ein unteres cervicales Syndrom.

Das obere Cervicalsyndrom entspricht dem Cranio-encephalen Syndrom der HWS und das untere Cervicalsyndrom dem cervico-brachialen Syndrom nach EXNER. Beim oberen Cervicalsyndrom sind die Wirbelsäulensegmente $C_2 - C_4$ und beim unteren Cervicalsyndrom $C_5 - C_7$ bevorzugt betroffen, wie durch Röntgenuntersuchungen bestätigt werden konnte.

Auch die Pathogenese der Vertebralesyndrome wird nicht einheitlich beurteilt. Zusammenfassend kann die Definition aufgestellt werden, daß es sich bei den vertebrales Syndromen um funktionelle, vertebrales und vertebrogene, neurale Krankheitsbilder handelt, die eine unterschiedliche Genese aufweisen. Die Entstehung vertebrales Syndrome wird auf Alterungs-, Verschleiß- und Degenerationsvorgänge an der Wirbelsäule zurückgeführt. Dabei ist das Zusammenwirken von Funktionsstörungen an der Wirbelsäule, ihren Bändern und der Muskulatur sowie von Reiz- bzw. Lähmungserscheinungen am spinalen und vegetativen Nervensystem von Bedeutung. Bei dem engen Zusammenwirken dieser verschiedenartigen Organsysteme spielen auch die spinalen, segmentalen Reflexbogen eine besondere Rolle. Durch die reflektorischen Vorgänge kommt es zu Störungen der Wirbelsäulenfunktion, zu Bewegungseinschränkungen, Zwangshaltungen und mit dem Wirbelsäulenschmerz zu den verschiedenen vertebrales Symptomen. Nach REISCHAUER sind die cervicalen Symptome der Tribut des Menschen für den aufrechten Gang, wobei 90 % der verschiedenen Symptome auf mechanischen Verbrauch und degenerative Veränderungen zurückgeführt werden.

In Anlehnung an eine Zusammenstellung von HOLLE können bei cervicalen Syndromen folgende Symptomgruppen gefunden werden:

1. Wirbelsäulen-Schmerzen,
2. segmentaler Muskelspasmus,
3. Zwangshaltung und Hartspann,
4. trophische und Zirkulationsstörungen,
5. fixierte Wirbelfehlstellungen,
6. vertebrogene, neurale Symptome,
7. sensible Symptome,
8. motorische Lähmungen,
9. vegetative Symptome.

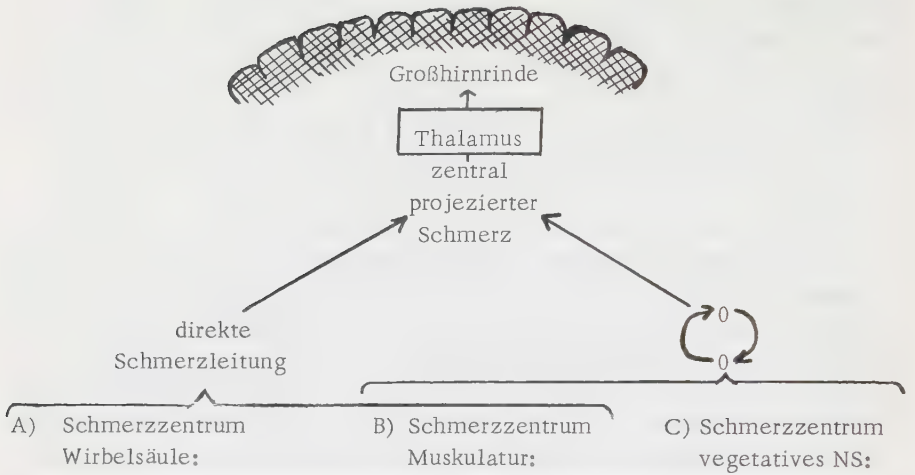
Als Kardinalsymptom gilt der Schmerz. Nach KUHLENDAHL handelt es sich dabei um einen "Organ- oder Rezeptorenschmerz". Er wird ausgelöst durch Reizung von Rezeptoren in der Wirbelkanalauskleidung. Gleichzeitig spielt die Zerrung der Ligg. longitudinale commune durch Bandscheibenprotrusion oder starke Rotation bzw. Verschiebung von Wirbeln für das Schmerzgeschehen eine Rolle. Die Schmerzleitung erfolgt nach KUHLENDAHL über den Ramus duralis sive recurrens (LUSCHKAE). Daneben kann der Wirbelsäulenschmerz auch als Gelenkschmerz durch Reizung oder Zerrung der Gelenkkapseln bzw. Bänder an den Wirbelgelenken entstehen. Hierbei handelt es sich nach HOLLE ebenfalls um einen Rezeptorenschmerz, der über den Ramus dorsalis des Spinalnerven geleitet wird. Durch Kompression des Ramus dorsalis im Zwischenwirbelloch kann ein "Tractionsschmerz" entstehen. Nach neueren klinisch-neurologischen Untersuchungen über

das Cervicalsyndrom (BODECHTEL) erfolgt die Schmerzentstehung nicht wie früher angenommen wurde über die Rezeptoren der Hautperipherie, sondern hauptsächlich über die in der Hinterwurzelstrecke verlaufenden afferenten Bahnen. Dabei sind 2 Schmerzqualitäten zu differenzieren:

- a) der scharf lokalisierbare, schneidende Wurzelschmerz, der über die markscheidenhaltigen A-Fasern verläuft und
- b) der diffus irritierende, neuralgiforme Schmerz, der über marklose C-Fasern geleitet wird.

Nach Untersuchungen von BODECHTEL laufen die Erregungen über den Hinterhornkomplex sowohl zum Thalamus als auch zum Seitenhornkomplex und führen zu vegetativen Begleiterscheinungen. Beim oberen Cervicalsyndrom werden vom gleichen Autor funktionelle Zirkulationsstörungen als vegetative Begleiterscheinungen abgelehnt. Beim mittleren Cervicalsyndrom kommen neben peripheren Sensibilitätsstörungen auch Zwerchfellparesen sowie Atrophie der Nackenmuskulatur zur Beobachtung. Das untere Cervicalsyndrom wird durch radikuläre, sensible oder motorische Wurzelausfälle charakterisiert.

SKIZZE I



a) Raumbeengende Proz.:

- 1) Einengung d. Foramina intervertebr. (Randwülste);
- 2) Bandscheibenprolaps,
- 3) Varicosis,
- 4) Halsrippe,
- 5) Scalenuslücke,
- 6) Strömungsbehindg. d. A. vertebralis;

b) Sonst. org. Verändg.:

- 1) Arthritis, auch Bechterew,
- 2) Arthrosis deformans,
- 3) Lockerung im Beweg. - Segment (Osteochondrose),
- 4) Trauma (Distorsion, Luxation, Fraktur),
- 5) Morbus Paget, Osteoporose etc.
- 6) Entzündungen,
- 7) Tumoren.

1) Reflekt. Muskelhartspann bei:

- a) Lockerung,
- b) Ausgleichsbeweg. d. Teilfixierungen,

c) statische Abweichungen d. HWS,

d) sek. Einwirkungen auf d. HWS-Haltung:

- Lähmungen, Schultersteifen, verkrafter Armgebrauch, Sitzschaden, Haltungsstörungen!
- 2) Muskelansatzschmerzen (Periost, Fascie).

1) Dysregulation i. Gefäßsystem:

(nach Verletzungen, Armoperationen, Sudeck, Periarthritis etc.),

2) Erkrankungen innerer Organe:

(Herz, Lunge, Gallenblase etc),

3) Stoffwechselstörungen:

(Hepatitis, Diabetes),

4) Klimakterium,

5) psychogene

Fixation,

6) andere Einwirkungen.

BODECHTEL wies darauf hin, daß funikuläre Störungen durch Kompression des Rückenmarks oder durch Zirkulationsstörungen viel häufiger vorliegen als meist angenommen wird. Vom gleichen Autor wird auch hervorgehoben, daß beim Cervicalsyndrom stets an eine neurotische Fixation gedacht werden muß. MISASI wies darauf hin, daß stets die Möglichkeit einer Rückenmarksbeteiligung bei den cervicalen Syndromen erwogen werden muß. Von GÜNTZ wurde über das Schmerzgeschehen beim Cervicalsyndrom die Skizze I angegeben.

Das Schmerzgeschehen beim Cervicalsyndrom läßt Ruhe-, Druck- und Bewegungsschmerzen (mit schmerzbedingten Bewegungseinschränkungen) unterscheiden. Wir haben die Schmerzangaben unserer Patienten differenziert aufgezeichnet und in der nachstehenden Tabelle III zusammengestellt.

TABELLE III

Schmerzregionen:	Zahl d. betr. Pat.:	%
A) <u>Langsam aufgetretene Ruheschmerzen:</u>		
1) HWS-Bereich:	27	30
2) Schulterregion rechts	8	9
links	8	9
beidseitig	3	3
3) Arm- u. Handregionen . rechts	13	14
links	5	6
beidseitig	2	2
4) Okzipital und Aurikularregion	5	6
5) Thoraxbereich und Herzgegend	5	6
B) <u>Plötzlich aufgetretene Ruheschmerzen:</u>		
1) HWS-Bereich :	20	22
2) Schulterregion rechts	5	6
links	6	7
beidseitig	0	0
3) Arm- u. Handregionen . rechts	1	1
links	5	6
beidseitig	0	0
4) Okzipital- u. Aurikularreg. (beids.) ...	2	2
5) Thoraxbereich und Herzgegend	2	2

Schmerzregionen:	Zahl d. betr. Pat.:	%
C) <u>Druckschmerzen:</u>		
1) gesamter HWS-Bereich	20	22
2) paravertebral beiseitig	28	31
3) längs der Dornfortsätze	16	18
4) laterale Halsreg. rechts	9	10
links	6	7
beidseitig	2	2
5) Nackenbereich	1	1
6) Okzipitalregion	3	3
7) Rückenmuskulatur	3	3
8) Schultergelenkbereich ... rechts	8	9
9) Supracapularregion ... beidseitig	2	2
10) Oberarm (Brachialplexus u. Sulc. d. Bicepssehne)		
rechts	3	3
links	2	2
beidseitig	1	1
11) Insertionsgebiet d. M. pectoralis		
beidseitig	2	2
12) Cubitalregion (Epicond. rad. et uln. Proc. styl.)		
rechts	5	6
links	3	3
beidseitig	2	2
13) Handwurzel- u. Mittelhandregion		
rechts	8	9
links	7	8
beidseitig	3	3
14) Sternoclavicularregion und seitl. Thoraxbereich:		
rechts	2	2
links	2	2
beidseitig	1	1
15) Insertionsschmerzen d. Schultermusk. ..	2	2
D) <u>Bewegungsschmerzen mit schmerzbedingten Einschränkungen der Gelenk- funktionen:</u>		
1) HWS ... (Kopf) Rotation	35	39
Inklination	29	33
Reklination ...	33	37
Seitwärtsbeugung	33	37
(nicht schmerzbed. Beweg. Einschr.) ...	1	1

Handregionen traten diese Schmerzen an den linken oberen Extremitäten öfter auf als rechtsseitig. Druckschmerzhaftigkeit wurde bei 31 % beidseitig paravertebral festgestellt, wobei stets nur die Region zwischen C₄ und C₇ betroffen war. Außerdem bestand bei nahezu einem Viertel der Kranken Druckschmerzhaftigkeit im Bereich der ganzen HWS, ohne daß einzelne Druckpunkte genau lokalisiert werden konnten. Auch längs der Dornfortsätze war nur das Gebiet zwischen C₄ und C₇ druckschmerzhaft (18 %). Am Halsplexus bestand stets beidseitige Druckschmerzhaftigkeit (13 %), während im Bereich der Schultergelenke die rechte Seite doppelt so häufig druckschmerzhaft war. Druckpunkte über dem Proc. styloideus oder einem Epicondylus fanden sich bei 11 % der Kranken. Am häufigsten wurde über Bewegungsschmerzen mit schmerzbedingter Einschränkung der Gelenkfunktion geklagt. Die Rotationsbewegungen des Kopfes waren bei 39 % schmerzhaft eingeschränkt. Ebenso waren die Flexionsbewegungen im HWS-Bereich schmerzhaft und in folgenden Flexionsbewegungen eingeschränkt: die Antelexion bei 33 %, die Dorsalflexion bei 37 % und die Lateralflexion bei ebenfalls 37 %. Im Schultergelenk bestand bei 43 % der Kranken Schmerzen bei der Rotationsbewegung des Armes, während 20 % über Schmerzen bei der Abduktion klagten. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß von allen Patienten Schmerzen angegeben wurden, wobei 98 % über mittelstarke bis bis starke Schmerzen klagten und nur 2 Kranke ganz leichte Schmerzen hatten und dem Schmerzgeschehen deshalb auch keine Beachtung schenkten. Gerade bei diesen beiden Patienten bestanden röntgenologisch schwere spondylotische und spondylarthrotische Veränderungen im HWS-Bereich. Es ist interessant, daß diese Kranken wegen anderer Leiden zur Behandlung kamen und die cervicalen Veränderungen gewissermaßen als Nebenfund festgestellt wurden. Über die röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen beim Cervicalsyndrom und ihre Relation oder Diskrepanz zum klinischen Erscheinungsbild wird später berichtet.

Neben dem Schmerzgeschehen traten auch die anderen vertebrealen Symptome bei den meisten Erkrankten in Erscheinung und werden deshalb im Folgenden genauer analysiert, wobei die verschiedenen Symptome in Anlehnung an eine Zusammenstellung von HOLLE und Mitarbeitern besprochen werden. Bei dem segmentalen Muskelspasmus handelt es sich um paravertebrale Muskelverspannungen zwischen 2 Wirbeln. Dabei werden die Mm. interspinales et transversospinales sowie die Mm. rotatores betroffen. Nach HOLLE und JENSEN kommt es durch Irritation des segmentalen Reflexbogens zu den reflektorischen Spasmen der kurzen Rückenmuskeln. In unserem Krankengut waren bei 14 % segmentale Muskelspasmen tastbar. Neben diesen Verspannungen der kurzen Rückenmuskeln bestanden bei unseren Patienten noch Spasmen im Bereich des M. trapezius (6 %) und der Mm. sternocleidomastoidei (2 %).

Durch paravertebrale Muskelverspannungen, die als Hartspann bezeichnet

werden, kommt es zur muskulär fixierten Zwangshaltung im Bereich ganzer Wirbelsäulenabschnitte, wodurch die segmentalen Muskelspasmen überdeckt werden können. Die Muskelhärten sind nach REISCHAUER tetanische und durch Novocain-Einspritzungen lösbare Kontraktionswülste neuro-reflektorischer Genese und keine Gelosen!

Die trophischen Störungen führen zur subcutanen Oedembildung. Als Folge der lokalen Stoffwechselstörung kommt es zur reflektorischen Dauerkontraktur der Muskelatur in wechselnder Form, wie bei 6 % unserer Patienten festgestellt werden konnte. Dabei war in 4 % der Fälle der M. trapezius und mit 2 % die paravertebrale Muskulatur betroffen. Eine Oedembildung im Bereich der Foramina intervertebralia kann zu den entsprechenden neuralen Symptomen führen.

Fixierte Wirbelfehlstellungen wurden bei 3 % unserer Patienten beobachtet. Während FREDERICK von einer Verklemmung der Wirbelbogengelenke spricht, führt ZUCKSCHWERDT die "Wirbelblockierung" auf eine Einklemmung der Disci articulares der Wirbelbogengelenke zurück. Da die artikuläre und die muskuläre Fixierung des Bewegungssegmentes in enger Wechselbeziehung stehen, kommt es zu einem Circulus vitiosus.

Die vertebrogenen neuralen Symptome beruhen auf radikulären Störungen, meist im Bereich der Foramina intervertebralia. Durch Bandscheibenprotrusionen oder spondylotische Randzacken kommt es zu einer Einengung, während zusätzliche raumbeengende Faktoren erst die Irritation oder Schädigung der Nerven auslösen. Nach HOLLE werden 3 Symptomgruppen unterschieden:

- 1) Sensible Symptome: Hierzu gehören die Neuralgien als Brachialgien, die wir bei 29 % unserer Kranken beobachtet haben. Daneben kommt es im Versorgungsgebiet der Wurzeln auch zu Hyperaesthesien (2 %), Anaesthesien (1 %) und vor allem zu Paraesthesien (8 %). Der neuralgische Schmerz entsteht durch Reizung der afferenten sensiblen Bahnen und wird in die Peripherie projiziert. Durch Änderung der Membranpotentiale kommt es zur Änderung der Reizschwelle, sodaß Hyper-, Hyp- oder Anaesthesie auftritt.
- 2) Motorische Lähmungen: Sie treten meist in Form schlaffer Paresen auf. Gelegentlich kommt es zu fibrillären Zuckungen. Wir konnten diese motorischen Lähmungen nur bei einem Patienten beobachten. Auch die Atrophie der Hals-, Schulter- und Rückenmuskulatur war nur bei einem Patienten deutlich ausgeprägt.
- 3) Den vegetativen Symptomen werden die vegetativen Schmerzen zugeordnet, deren Schmerzqualität nur ungenau definierbar ist und die sich von den neuralgischen Schmerzen dadurch deutlich unterscheiden, daß sie

niemals plötzlich auftreten und meist von unangenehmem Brennen und von Paraesthesien begleitet sind. Ausgeprägte vegetative Schmerzen wurden uns nur von 3 Patienten (3 %) angegeben. Bei 2 % unserer Pat. konnten wir trophische Störungen, Oedembildungen, Störungen der Vasomotorik und Schweisekretion sowie die von einigen Autoren beschriebenen Veränderungen an inneren Organen beobachten. Etwas häufiger (6 %) traten Oedembildungen im Bereich der lateralen und dorsalen Cervicalregionen sowie im Schulterbereich auf. Bei 2 Patienten waren die oberen cervicalen Lymphknoten vergrößert. Vegetative Ausfälle kommen relativ selten in ausgeprägter Form zur Beobachtung. Man führt dies darauf zurück, daß die vegetativen Leitungsbahnen sowohl im Spinalnerven wie auch entlang der Gefäße verlaufen und die vegetativen Funktionen zusätzlich noch hormonal gesteuert werden. Die vegetativen Erscheinungen sind bei den cervicalen Syndromen meist deutlicher als bei Syndromen anderer Wirbelsäulenabschnitte. Im HWS-Bereich kommt es durch die Spondylosis uncovertebralis vorwiegend zu radikulären Erscheinungen, während an der Lendenwirbelsäule der Bandscheibenprolaps zahlenmäßig häufiger zu Wurzelkompressionen führt. Der cervicale Bandscheibenvorfall wird nach EXNER deshalb seltener beobachtet, weil eine große Zahl klinischer Fälle Krankheitsbildern zugeordnet wird, die heute noch zu Unrecht als selbständige Krankheiten betrachtet werden. Die klinische Literatur der letzten Jahre hat sich in steigendem Maße mit dem Erscheinungsbild des cervicalen Bandscheibenprolapses beschäftigt, so daß neue Erkenntnisse gesammelt werden konnten. (BRADFORD und SPURLING, DUUS, EXNER, FENZ, IDELSBERGER, JANZEN, REISCHAUER, RYDEN, WENDT u. a.).

Eine weitere Besonderheit der Cervicalregion ist der Verlauf der A. vertebralis und des N. vertebralis. Man nimmt an, daß die Irritation der Arterie durch Fehlinnervation der Vasomotoren zu einer inadäquaten Durchblutung führt und somit eine "vasovegetative Neurose" vorliegt (HACKENTHAL, KRETSCHMER, REISCHAUER u. a.). Dabei wechselt die Stärke der Durchblutung in unterschiedlichen Zeitabständen, wie durch die Vertebralis-Angiographie nachgewiesen werden konnte.

Neben den vorgenannten Symptomen konnten wir noch folgende Krankheitserscheinungen beobachten: Bei 9 % der Kranken waren Reibegeräusche oder Knacken im Bereich der HWS und des Schultergelenkes wahrnehmbar. Bei 4 Patienten traten Reibegeräusche im oberen HWS-Abschnitt auf und bei einem Kranken vorwiegend im rechten Schultergelenk. Ein deutliches Knacken im Bereich der mittleren und oberen Halswirbelsäule war bei 4 Patienten gut wahrnehmbar. Eine ausgeprägte Schultersteife hatten 8 % unserer Patienten und bei 4 Kranken konnte ein starker Stauchungsschmerz provoziert werden.

Die von SEELIGMÜLLER beschriebenen hyperämischen Hautbezirke kamen bei uns nicht zur Beobachtung. Einige unserer Patienten klagten über Parakusien, die von bestimmten Kopfstellungen abhängig waren. Für diese subjektiven Wahrnehmungen konnten keine manifesten pathologischen Befunde erhoben werden. Während BÄRTSCHI bei annähernd 30 % der Kranken Parakusien feststellen konnte, waren es bei uns nur 8 %; ein Ergebnis, das dadurch beeinflusst war, daß viele dieser Patienten häufig nur in ohrenärztliche Fachbehandlung gehen. Nach Untersuchungen von BIESALSKI treten bei diesen Patienten neben den Symptomen eines Cervicalsyndroms auch Gleichgewichtsstörungen, Schwerhörigkeit und Ohrgeräusche auf, die meist das Grundleiden überlagern. Vom gleichen Autor wurde auch darauf hingewiesen, daß diese Störungen häufig von Kopf- und Körperhaltungen abhängig sind. Er weist in diesem Zusammenhang auf die diagnostischen Schwierigkeiten in der kausalen Abklärung hin und hebt die Bedeutung exakter Untersuchungsmethoden für die frühe Erkennung latenter cerebraler Durchblutungsstörungen hervor.

Wie von mehreren Autoren erkannt wurde, können bei Erkrankungen innerer Organe Schmerzen in bestimmte Segmente (Headsche Zonen) projiziert werden. Umgekehrt kann es auch durch Irritation segmentaler Wurzeln zu Störungen an inneren Organen kommen (HOLLE). Diese Erscheinungen traten jedoch relativ selten auf. Wir konnten nur bei 2 Patienten eine Beteiligung des Herzens in Form pectanginöser Beschwerden beobachten.

Andere Symptome, wie Bulbusdruckschmerz, Conjunktivalinjektion, subjektiv schlechteres Sehen, Pupillendifferenzen, Horner-Syndrom, Globusgefühl, veränderte Speichel- und Tränensekretion sowie schwere Schlafstörungen konnten wir bei unserem Krankengut nicht feststellen und scheinen doch nur relativ selten vorzukommen. Bei mehreren Kranken konnten psychische Veränderungen, vorwiegend im Sinne depressiver Verstimmungen und starker Ermüdbarkeit beobachtet werden. Einige Patienten klagten über leichte Schlafstörungen.

Über den Verlauf eines Cervicalsyndroms kann folgendes ausgesagt werden: Zu Beginn stehen die Schmerzen und die Bewegungseinschränkungen im Vordergrund des Krankheitsgeschehens. EXNER deutet die Schmerzen als ein Fernsymptom, das meist nach längerer Zeit auch von selbst wieder abklingt. Nach einer unterschiedlichen Latenzzeit treten oft bilaterale Symptome auf; meist nicht mehr als paroxysmale Exacerbationen, sondern von kontinuierlicher Art. Diese Erscheinungen werden durch statische Noxen beeinflusst. Dabei treten auch die "indirekten Symptome" (EXNER) an der Halswirbelsäule selbst auf, wie Reibegeräusche, stärkere Bewegungseinschränkungen und Druckschmerzhaftigkeit. Der Schulter-Armschmerz gilt als das Leitsymptom der cervicalen Osteochondrose und wird als beweisendes Symptom für einen pathologischen Prozeß der

Halswirbelsäule angesehen, der auf die vertebrale Genese hinweist. Durch Veränderungen der Wirbelgelenke, Muskeln und wahrscheinlich auch der betroffenen Nervenfasern kommt es schließlich zu einer Versteifung der Wirbelsäule und zum Verblenden der einzelnen Symptome. Bei Jugendlichen konnte beobachtet werden, daß sich die klinischen Erscheinungen in den frühen Stadien oft stärker und typischer manifestierten als bei älteren Patienten, bei welchen die röntgenologisch nachweisbaren Veränderungen der Halswirbelsäule viel ausgeprägter sind. Nach REISCHAUER ist der Verlauf der Cervicalsindrome vom latenten pathologischen Prozeß, über die klinische Manifestation, zum fortgeschrittenen "stummen" Krankheitsgeschehen ein Ablauf und kein Dauerzustand, da wohl die pathologisch-anatomischen Veränderungen progressiv sind, nicht aber die daraus resultierenden klinischen Symptome.

Die Diagnose eines Cervicalsyndroms und die Offenbarung der neuralen Symptome ergibt sich nach REISCHAUER zu 80 % aus der Unterhaltung mit dem Kranken und seinen anamnestischen Angaben, zu 20 % aus der kindlichen Untersuchung und nicht aus dem Röntgenbefund der HWS. Dennoch ist die Röntgenuntersuchung hier ergiebiger als beim LWS-Syndrom, weil cervical neben 40 % elastischer Ausladungen auch 60 % Randwülste im For. intervertebrale mit Einengung des Zwischenwirbelraumes symptomerzeugend sind. Aber nur selten ist diese Stenose so ausgeprägt, daß es durch Kompression zu neurologischen Ausfällen kommt und dann eine "Etagediagnose" gestellt werden kann. Meist handelt es sich nur um wechselhafte, von Haltung und Bewegungen abhängigen Zugspannungen der Wurzel über die Randwulstbildungen. An speziellen Untersuchungsverfahren wurde auch die Eiweißbestimmung im Liquor und die Jodomyelographie mit herangezogen. Bei Randzackenbildungen und medianem Bandscheibenprolaps wird gelegentlich eine mäßige bis starke Eiweißvermehrung im lumbalen Liquor gefunden und bei der Jodomyelographie kommt ein partieller und seltener vollständiger Stop des Kontrastmittels zu Beobachtung.

Die röntgenologisch erfaßbaren Veränderungen der Halswirbelsäule sind beim Cervicalsyndrom infolge einer Diskrepanz zwischen den klinischen Beschwerden und dem Röntgenbefund nur sekundär von Bedeutung. Mit Hilfe der Bewegungsanalyse (ZEITLER) ist diese Diskrepanz teilweise überbrückbar, da mit Hilfe der funktionellen Analyse der HWS im Röntgenbild eine kompensierte Bewegungseinschränkung von einer Dekompensierten zu differenzieren ist. Dabei erlauben 3 typische Kurvenverläufe Rückschlüsse auf die klinische Symptomatologie. Wir haben bei allen Patienten mit Cervicalsyndrom Röntgenuntersuchungen vorgenommen und so können die Untersuchungsbefunde hier näher analysiert werden. Bei 71 Patienten (79 %) konnten im Röntgenbild pathologische Veränderungen nachgewiesen werden, während bei 19 Kranken (21 %) keine pathologischen Prozesse

röntgenologisch erfaßbar waren. In der folgenden Tabelle (IV) sind die Krankheitsfälle nach der Schwere der im Röntgenbild sichtbaren, pathologischen Veränderungen und unter Berücksichtigung des Alters der Patienten aufgezeichnet. Die Tabelle veranschaulicht sehr eindrucksvoll, wie mit zunehmendem Alter die röntgenologisch nachweisbaren Wirbelveränderungen in der Schwere des pathologischen Geschehens zunehmen, während die klinischen Erscheinungen abblassen. REISCHAUER spricht deshalb vom "verblüten" Vertebralesyndrom. Nachdem der Schmerz, als das Kardinalsymptom beim Cervicalsyndrom nur sehr ungenau objektivierbar ist, kann eine exakte Beurteilung der Krankheitsfälle nach dem Grad der klinischen Erscheinungen nicht vorgenommen werden. Die Kranken, bei welchen keine Veränderungen im Röntgenbild nachgewiesen werden konnten, gehören vorwiegend den Altersklassen von 15 - 34 Jahren an.

Deutlich ausgeprägte pathologische Prozesse konnten überwiegend bei Patienten der Altersklassen von 35 - 64 Jahren festgestellt werden, wobei die meisten Kranken der Altersgruppe von 40 - 44 Jahren angehören. Mäßige Röntgenveränderungen fanden wir bevorzugt bei Patienten des mittleren Lebensalters (vom 25. bis 54. Lebensjahr); mittelschwere Veränderungen waren bei 40 Kranken der Altersgruppen von 30 - 79 Jahren und vorwiegend in den Altersklassen von 45 - 69 Jahren. Eine Ausnahme in dieser Gruppe bildet der Befund eines 16-jährigen Patienten. Bei 9 Kranken konnten schwerste pathologische Veränderungen im Röntgenbild nachgewiesen werden. Dieser Patientenkreis umfaßt die Altersgruppen von 55 - 85 Jahren, jedoch vorwiegend das 55. bis 64. Lebensjahr.

Betrachten wir abschließend den Röntgenbefund des oben erwähnten 16-jährigen Patienten: Die Halswirbelsäule zeigt Streckstellung mit ventralen Kantenauziehungen im Sinne einer Spondylosis deformans. Degenerative Veränderungen finden sich zwischen den Halswirbelkörpern 5/6 entsprechend einer Osteochondrosis intervertebralis. Der Intervertebralraum zwischen den Halswirbelkörpern 6 und 7 ist stark verschmälert.

Zu den im Röntgenbild nachweisbaren Veränderungen gehören:

- 1) Streckstellungen der HWS, ventrale und dorsale Wirbelversetzungen sowie andere Lage- und Stellanomalien.
- 2) Osteoporose.
- 3) Spondylosis deformans, mit ventraler und dorsaler Randwulsbildung sowie der Ausbildung spondylotischer Zacken.
- 4) Osteochondrose, mit Sklerosierung der Deckplatten und Verschmälierung der Zwischenwirbelscheiben.
- 5) Spondylarthrose.
- 6) Verkalkung der Ligamenta longit. commune ventrale und dorsale.
- 7) Einengung der Foramina intervertebralia.

TABELLE IV

Alters- gruppen:	Grad der pathologischen Veränderungen im Röntgenbild:			
	Ø	+	++	+++
15 - 19	3	0	1	0
20 - 24	4	1	0	0
25 - 29	5	2	0	0
30 - 34	4	2	2	0
35 - 39	0	2	3	0
40 - 44	1	9	4	0
45 - 49	0	2	6	0
50 - 54	2	4	6	0
55 - 59	0	0	6	3
60 - 64	0	0	8	2
65 - 69	0	0	1	1
70 - 74	0	0	2	1
75 - 79	0	0	1	1
80 - 84	0	0	0	0
85 - 90	0	0	0	1
Gesamtzahl d. Pat.:	19	22	40	9
<u>Zeichen-</u>				
<u>erklärung:</u>	Ø	 keine patholog. Veränderungen im Rö-B.		
	+	 mäßige Veränderungen,		
	++	 mittelschwere Veränderungen,		
	+++	 schwerste Veränderungen.		

Bei der funktionellen Röntgendiagnostik sind noch Wirbelblockierungen und andere Veränderungen erkennbar. Bei unseren Patienten konnten folgende Röntgenbefunde erhoben werden:

1. Bei 40 Kranken (44 %) lag eine deutliche Streckstellung der HWS vor und zwar:

geringgradig bei 10 Patienten,
mittelgradig bei 24 Patienten,
hochgradig bei 6 Patienten.

Bei 4 Kranken (4 %) war die Halsordose verstärkt. Wirbelversetzungen konnten nur bei 3 Patienten erkannt werden; davon 2 ventrale und eine dorsale Wirbelversetzung. Relativ hoch war die Zahl der skoliotischen Verbiegungen. Insgesamt bestand bei 14 Kranken (16 %) eine deutliche Skoliose. Die Zahl der Kranken mit linkskonvexer Skoliose war doppelt so groß, wie die der Rechtskonvexen. In der

folgenden Übersicht sind die skoliotischen Veränderungen weiter differenziert:

- a) rechtskonvexe Skoliosis bei 4 Kranken,
- b) linkskonvexe Skoliosis bei 8 Kranken,
- c) rechtskonvexe Torsionsskoliosis bei 1 Kranken,
- d) linkskonvexe Torsionsskoliosis bei 1 Kranken.

Der Grad der Skoliosis war ebenfalls recht unterschiedlich:

- a) geringgradig bei 2 Kranken,
- b) mittelgradig bei 11 Kranken,
- c) hochgradig bei 1 Kranken.

2. Osteoporose der Halswirbelsäule bestand bei 36 Patienten (40 %). Der Grad der osteoporotischen Veränderungen war schwach bis mittelstark ausgeprägt, wie aus der nachfolgenden Aufstellung ersichtlich wird:

- a) geringgradige Osteoporosis bei 21 Kranken,
- b) mittelgradige Osteoporosis bei 13 Kranken,
- c) hochgradige Osteoporosis bei 2 Kranken.

3. Die Spondylosis deformans der Halswirbelsäule wurde bei den röntgenologischen Untersuchungen der Patienten mit Cervicalsyndrom weitaus am häufigsten diagnostiziert. Insgesamt wurde bei 55 Kranken (61 %) eine Spondylosis deformans festgestellt. Der Grad der pathologischen Veränderungen und die Häufigkeit des Auftretens zeigt die nachstehende Zusammenstellung:

- a) geringgradige Spondylosis deformans bei 22 Kranken,
- b) mittelgradige Spondylosis deformans bei 27 Kranken,
- c) hochgradige Spondylosis deformans bei 6 Kranken.

Randwulstbildungen verschiedener Grade waren bei 49 Patienten (54 %) deutlich ausgeprägt. Dabei war zwischen ventralen und dorsalen exophytischen Veränderungen zu unterscheiden. Ventrale Randwülste an den Halswirbelkörpern wurden bei 39 Kranken (43 %) und dorsale Randwulstbildungen nur bei einem Kranken beobachtet. Bei 9 Patienten waren diese exophytischen Wirbelkörperveränderungen besonders stark ausgebildet und gleichzeitig kam es bei diesen Patienten sowohl zu ventraler wie auch dorsaler Randwulstbildung.

4. Osteochondrotische Erscheinungen bestanden bei 39 Kranken (43 %). Bei 32 Patienten (36 %) war die Sklerosierung der Grund- und Deckplatten besonders deutlich. Der Grad der osteochondrotischen Veränderungen wurde auch hier in 3 Gruppen festgelegt:

- a) geringgradige Osteochondrosis bei 11 Kranken,
- b) mittelgradige Osteochondrosis bei 22 Kranken,

- c) hochgradige Osteochondrosis bei 6 Kranken;
- d) geringgradige Sklerosierung d. G. - u. D. -
Platten bei 21 Kranken,
- e) mittelgradige Sklerosierung bei 9 Kranken,
- f) hochgradige Sklerosierung bei 2 Kranken.

5. Spondylarthrotische Veränderungen wurden bei 46 Patienten (51 %) diagnostiziert; davon

- a) geringgradige Spondylarthrosen bei 20 Kranken,
- b) mittelgradige Spondylarthrosen bei 22 Kranken,
- c) hochgradige Spondylarthrosen bei 4 Kranken.

6. Eine deutliche Verkalkung der Längsbänder der Wirbelsäule kam im cervicalen Bereich bei 19 Patienten (21 %) zur Beobachtung. Bei 11 Patienten waren die Veränderungen geringgradig, bei 8 Patienten mittelgradig ausgebildet. Bei 11 Kranken (12 %) war nur das Ligamentum longitudinale commune ventrale und bei 8 Kranken das Ligamentum longitudinale commune dorsale betroffen.

7. Bei 27 Patienten (30 %) kam es zur Einengung der Foramina intervertebralia, wobei folgende Häufigkeit der verschiedenen Grade der Einengung zu unterscheiden war:

- a) geringgradige Einengung bei 10 Kranken,
- b) mittelgradige Einengung bei 13 Kranken,
- c) hochgradige Einengung bei 4 Kranken.

Diese hier aufgegliederten Veränderungen sind zwecks besserer Übersicht in Tabelle V nochmals zusammengefaßt. Auf die Diskrepanz zwischen den klinischen Erscheinungen beim Cervicalsyndrom und den im Röntgenbild erfaßbaren pathologischen Veränderungen wurde bereits oben hingewiesen. Wie ausführlich dargelegt wurde, findet diese Diskrepanz ihre Erklärung darin, daß durch mehrere verschiedene Faktoren die klinischen Erscheinungen beim Cervicalsyndrom ausgelöst werden können. Neben den hier besprochenen pathologischen Veränderungen kamen bei der Röntgenuntersuchung noch andere Erscheinungen zur Beobachtung, wie Reduzierung des Kalksalzgehaltes der Wirbel, subchondrale Sklerosierung, Calcinosi circumscripta des Ligamentum nuchae u. a. ! Die röntgenologisch erfaßbaren Veränderungen traten sehr variabel und vielgestaltig kombiniert auf. Die schwersten Veränderungen wurden bei einer 62-jährigen Patientin beobachtet, deren Röntgenbefund nachfolgend wiedergegeben wird, da er ein anschauliches Bild der Kombination pathologischer Veränderungen beim Cervicalsyndrom gibt.

Röntgenbefund: (Nr. 4751/62) Im unteren HWS-Abschnitt finden sich schwerste degenerative Veränderungen mit Kantenausziehungen und unregelmäßiger Begrenzung der Deckplatten, vor allem der Halswirbelkörper 6 u. 7. Die

Intervertebrälräume zwischen C₅ und C₇ sind nur noch angedeutet; die anderen Intervertebrälräume wesentlich verschmälert. Sämtliche Grund- und Deckplatten sind vermehrt sklerosiert. Entsprechend sind auch die kleinen Wirbelgelenke degenerativ verändert. Gleichzeitig besteht eine hochgradige Osteoporose. Die Procc. uncinati im oberen Anteil der HWS sind im Sinne einer Uncovertebralarthrose stark ausgezogen. Die ganze HWS ist steilgestellt.

Auswertung: Schwerste Spondylosis deformans, Osteoporose, Spondylochondrose und Spondylarthrosis der HWS, besonders im unteren Abschnitt.

Die klinische Untersuchung ergab folgenden Befund:

Neben mäßiger Druckschmerzhaftigkeit im paravertebralen Bereich von C₅ - C₇ und der Dornfortsätze C₆ und C₇ bestand auch über beiden Schultergelenken und den Epicondylen eine leichte Druckschmerzhaftigkeit. Die Inklination wie auch die Reklination waren nur geringgradig eingeschränkt. Bei Abduktions- und Rotationsbewegungen beider Arme waren in beiden Schultergelenken deutliche Reibegeräusche festzustellen. Die klinischen Symptome waren im Verhältnis zur Schwere der röntgenologisch feststellbaren Veränderungen nur relativ schwach ausgebildet.

Obwohl die cervicalen Schmerzsyndrome in den letzten Jahren zu fest umrissenen Krankheitsbildern wurden (BEHREND), die uns in der ambulanten Praxis und der Klinik in zunehmendem Maße begegnen, so stellen sie in vielen Fällen noch ausgesprochene Behandlungsprobleme dar.

Die Vielfalt der Erscheinungsformen cervicaler Schmerzsyndrome und die wechselnde Skala der subjektiven Beschwerden können, wie eingangs ausführlich dargestellt wurde, auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Die Pathogenese der vertebralen Syndrome wurde von MUSSNUG wie folgt zusammengefaßt: Durch Reizung oder Entzündung der Spinalwurzeln im Zwischenwirbelkanal entstehen sensible oder gemischte, motorisch-sensible Zustandsbilder, die zu Schmerzanfällen wechselnder Dauer und Intensität führen. Die Mitreizung visceraler, nervaler Elemente resultiert aus der Irritation des vegetativen N. sinuvertebralis und führt zu den beim cervicalen Discusprolaps beschriebenen Krankheitsbildern (GUTZEIT). Durch mechanische Insulte entstehen reaktive Entzündungen und Oedeme an den Spinalwurzeln, die einen Locus minoris resistentiae gegenüber klimatischen, fokaltoxischen, allergischen und anderen Reizen bilden. An Schmerzzentren sind nach GÜNTZ zu unterscheiden:

1. Raumnot in und an der Halswirbelsäule,
2. Folgen anderer organischer Veränderungen im Bereich d. HWS,
3. Verspannungen und Fehlbeanspruchungen der Muskulatur und
4. Störungen im vegetativen Nervensystem.

TABELLE V

(Röntgenologisch erfaßbare Veränderungen im Bereich der Halswirbelsäule bei Patienten mit Cervicalsyndrom.)

Art der pathologischen Veränderungen:	Grad der Veränderungen:			Zahl der Pat.:
	-	--	---	
I. Streckstellung	10	24	6	40
Verstärkte Halslordose	1	2	1	4
Wirbelversetzungen	0	3	0	3
Skoliosis	2	11	1	14
II. Osteoporose	21	13	2	36
III. Spondylosis deformans	22	27	6	55
Randwulstbildungen	28	16	5	49
a) ventrale				(39)
b) dorsale				(1)
c) ventrale u. dorsale:				(9)
IV. Osteochondrosis	11	22	6	39
Sklerosierung	21	9	2	32
V. Spondylarthrosis	20	22	4	46
VI. Verkalkung d. Lig. long. c.	11	8	0	19
a) ventralis	(6)	(5)	0	(11)
b) dorsalis	(5)	(3)	0	(8)
VII. Einengung d. For. interv.	10	13	4	27
<u>Zeichenerklärung:</u> Grad der pathologischen Veränderungen:				
	-		Geringgradig,	
	--		mittelgradig,	
	---		hochgradig.	

Neben diesen einzelnen Gruppen gibt es Überschneidungen und auch fließende Übergänge, die zu beachten sind. Von GÜNTZ, JUNGHANN, KUHLENDAL, LINDEMANN, REISCHAUER u. a. wurde aufgezeigt, wie sich die pathologischen Veränderungen an der Wirbelsäule zunächst unbemerkt einstellen und erst durch das Einwirken sekundärer Faktoren entsprechend manifestieren. Solche Faktoren sind:

- Endogene Faktoren: (Änderung der Beschaffenheit von Muskulatur und Bindegewebe etc.);
- exogene Faktoren: (Traumen, Fehlbelastungen, Verheben etc.);
- Bandscheibenschäden: (Bandscheibenprolaps etc.);
- vegetative Faktoren: (Reaktion des vegetativen Nervensystems auf schmerzbedingte Reize infolge reflektorischer Muskelverspannungen, Periostosen etc.);
- psychische Faktoren u. v. a. m.!

Es ist wichtig, diese sekundären Faktoren zu erkennen, da sie so dominieren können, daß sie den Weg zur "Heilung", d.h. zur Wiederherstellung der stummen Situation verlegen. Für die Behandlung des Cervicalsyndroms gilt auch der allgemeine Grundsatz der Therapie: Die Erkennung der Krankheitsursachen und ihrer Zusammenhänge ist Voraussetzung für die Einleitung einer erfolversprechenden Therapie. So müssen auch bei den cervicalen Syndromen die einzelnen Ursachen des Schmerzgeschehens genau berücksichtigt werden. Bei den nicht-entzündlichen Wirbelsäulenerkrankungen kommen die Kranken aber meist erst dann zur Behandlung, wenn die pathologischen Veränderungen an der Wirbelsäule Symptome verursachen, die als Krankheit empfunden werden. Nur in seltenen Fällen wird man in die Pathogenese der krankhaften Veränderungen selbst therapeutisch eingreifen und prophylaktische Maßnahmen einleiten können. Die Therapie wird sich infolgedessen darauf beschränken müssen, die Krankheitssymptome zu beseitigen, da gerade bei diesen Wirbelsäulensyndromen eine causale Therapie nicht durchgeführt werden kann (GÜNTZ). So besteht die Therapie der vertebrealen Syndrome in erster Linie darin, die zur Krankheit gewordenen Symptome zu behandeln, Folgeerscheinungen auszuschalten, Schmerzen zu beseitigen und die verminderte Leistungsfähigkeit einigermaßen wiederherzustellen. Infolge der Vielzahl der Symptome ergibt sich eine wechselvolle Therapie. Diese Art symptomatischer Therapie ist aber mehr als nur eine Schmerzbetäubung. Sie muß tiefer greifen und versuchen, auf die zum Kranksein führenden primären und sekundären Schäden einzuwirken.

Unter den therapeutischen Maßnahmen unterscheidet man:

1. die operative Behandlung, welche besonders bei medialem Bandscheibenprolaps, chronischer Myelopathie, hochgradigen Verengungen der Foramina intervertebralia, intervertebral einengender Osteophytenbildung, circumscripiten oder dorsalen Randzackenbildungen indiziert ist und die Entfernung krankhafter Veränderungen, versteifende Operationen und Resektionen umfaßt, sowie
2. die konservative Behandlung, die nachfolgend kurz skizziert werden soll: Das Prinzip der konservativen Therapie ist die Unterbrechung des Circulus vitiosus, der gegeben ist durch die reflektorische Muskelspannung, die dadurch hervorgerufene Fixierung in Fehlstellung des Bewegungssegmentes mit Reizung der Schmerzrezeptoren in der Wirbelkanalauskleidung (Wirbelsäulenschmerz) sowie in den Wirbelbogengelenken (Gelenkschmerz), der Irritation der Nervenwurzeln durch Fehlstellung im Wirbelbogengelenk oder durch die Bandscheibenprotrusion und damit reflektorischen Dauerinnervation der segmentalen Muskulatur (HOLLE). Nachfolgend werden die verschiedenen konservativen Behandlungsmaßnahmen in einer Zusammenstellung besprochen:

1. Mechanische Maßnahmen:

a) Bettruhe: als einfachste mechanisch wirkende Behandlungsmaßnahme, da sie durch Minderung der Schwerkraft die Wirbelsäule entlastet.

b) Lagerung des Patienten: Sie erfolgt am zweckmäßigsten auf flacher, harter Unterlage und festem Nackenkissen zur Unterstützung der Halslordose (SÜSSE, CLAUSSEN u. a.). Das Herabhängen des Kopfes führt zu einer leichten Extension der HWS.

c) Fixierung der Wirbelsäule: (mittels des SCHRANZ'schen Watterverbandes, der Halskrawatte nach PRIESSNITZ, Gipsverbänden, Gipsliegenschale, Halsstützen u. a. !)

d) Bewegliche Armstützen nach ELSNER können als prophylaktische und als therapeutische Maßnahme dienen. Sie finden vor allem Verwendung bei Cervicalsyndromen, welche durch ungünstige Arbeitshaltung, z.B. bei Stenotypistinnen bedingt sind.

e) Extensionen der HWS: (mittels GLISSON-Schlinge oder dem Extensionsapparat nach KUHLMANN. Von HERNANDEZ-ROS CODORNIU wurde zur langdauernden intensiven Extension ein pneumatisches Gerät entwickelt. Auch der Kopfexpander nach SOLLMANN dient zur Extension. Gute Erfolge wurden auch mittels der von WAGNER angegebenen Extensionsbehandlung im Schwimmbad beschrieben.

f) Lösung und Reponierung blockierter, fehlstehender Wirbel durch lockernde Bewegungen, die eventuell in Narkose durchgeführt werden.

g) Redressements der Wirbelsäule, die nach der Lösung der Muskelverspannungen mittels Novocain-Injektion oder in Narkose vorgenommen werden. Das Ziel eines Redressements der Wirbelsäule ist die Lösung schmerzhafter Bewegungseinschränkungen bei Distorsionen im Bewegungssegment und reflektorischer Verspannungen der Muskulatur. LINDEMANN und KUHLENDahl sprechen vom "inneren Dérangement". Von GUTZEIT und LINDEMANN wurde die reflektorische Schreckentspannung beim manuellen Ruck angegeben. Über die Technik des Redressements wurde von IDELBERGER, GIULINANI, LINDEMANN, ZUKSCHWERDT u. a. referiert. Bei Wurzelsymptomen sind diese Maßnahmen im allgemeinen kontraindiziert und zwar wegen der Gefahr der Schädigungen aller Art, besonders der Blutungen und der von MUTSCHLER beschriebenen Hämatomyelie.

2. Massage-Behandlung (HARFF): Es ist gefährlich, sie ungezielt anzuwenden, da bei Lockerungen der Zwischenwirbelscheiben durch Verstärkung des Schmerzgeschehens neue Muskelverspannungen auftreten. Sie kann als einfache Streich-

Muskel- und als Bindegewebsmassage oder als Reflexzonenbehandlung (DICKE, LEUBE, KOHLRAUSCH) durchgeführt werden. Eine besonders günstige Methode stellt die Unterwassermassage dar.

3. Physikalische Maßnahmen: Hier handelt es sich um Wärmeanwendung in verschiedenster Form: als elektrische Durchwärmung mittels Diathermie, Kurzwellen, Ultraschallbehandlung, Rotlicht, Heißluft, Kataplasmen (Enelbin, Fango, Moor u. a.) und um die verschiedenen Pflaster. Von CLAUSEN wurde auf die Bedeutung der Hydrotherapie hingewiesen. Dabei kommt es durch den Auftrieb des Wassers zu einer Entspannung der Muskulatur und zur Aufhebung der statischen Fehlsituation (GÜNTZ). Bei starkem Schmerzgeschehen und mehr chronischen Zuständen wurde auch die Röntgenbestrahlung versucht.

4. Krankengymnastik: Sie soll durch zunehmend dosierte Bewegungsübungen zu den normalen Bewegungsqualitäten führen.

5. Medikamentöse Behandlung: Man unterscheidet allgemein wirkende und örtlich anzuwendende Medikamente. Die allgemein wirkenden Mittel dienen vorwiegend der Schmerzbekämpfung oder beeinflussen Kreislauf und Wasserhaushalt (GÜNTZ). Sie wirken durch Schmerzlinderung auf den reflektorischen Muskelspasmus und können dadurch sekundäre Zirkulationsstörungen und reaktive Oedeme beeinflussen. Zur allgemeinen Anwendung kommen bevorzugt: Analgetica, Antineuralgica, Antirheumatica u. a. ! SCHOBERT weist darauf hin, daß Präparate der Pyrazolon-Reihe die entzündlichen Veränderungen an den Wirbelgelenken und Nervenwurzeln causal beeinflussen können, wodurch sekundäre Muskelverspannungen gelöst werden. Die Zahl der allgemein wirkenden Medikamente ist so umfangreich, daß es den Rahmen dieser Arbeit überschreiten würde, sie aufzuzählen und ihre Anwendung zu erläutern. Wir müssen uns deshalb auf die grundsätzliche Wirkungsweise der einzelnen Behandlungen beschränken. Zur Dämpfung der vegetativen Erregbarkeit, bzw. Übererregbarkeit, die bei vielen vertebrealen Syndromen einen Teilfaktor darstellt, werden Secalepräparate angewandt (BENTE, SCHMID, SÄKER). Ihr therapeutischer Effekt beruht auf einer peripheradrenosympathicolytischen und einer zentral-sedativen Wirkung. Zur Dämpfung der vegetativen Übererregung sind nach SCHOBERT Transquilizer und Ataractica besser geeignet als die Secalepräparate. Von den Vitaminpräparaten werden bevorzugt B₁ und B₁₂-Präparate gegeben, während bei allgemeiner Bandscheibenlockerung auch Vitamin-E-Gaben empfohlen werden. Auf die Möglichkeiten der Psychotherapie für besonders gelagerte Fälle wurde von einigen Autoren hingewiesen.

Die 2. Gruppe umfaßt örtlich anzuwendende Mittel. Sie wirken durch Unterbrechung des lokalen Schmerzgeschehens und ermöglichen dadurch wieder die freie Funktion der Wirbelsäule, die vorher durch Schmerz und reflektorische Muskelverspannung behindert wurde. Diese Wirkung kann durch die Lokalanaesthetica

erzielt werden, wobei dem Präparat Novocain eine besondere Bedeutung zukommt. Novocain wird entweder in reiner Lösung oder im Gemisch mit anderen Stoffen (Clauden nach WESTERMANN, STUMPFEGGER, Coffein nach HUNNECKE, 10%-igem Traubenzucker, Cortisonpräparaten nach BELART u. a.) verwendet. Das Novocain wird häufig bei Reizerscheinungen an den Insertionsstellen von Sehnen und Bändern angewandt (FENZ). Die Infiltration des Medikamentes erfolgt hier direkt in die Schmerzzentren. Solche Schmerzpunkte sind der mediale obere Schulterblattwinkel, die Dorn- und Querfortsätze der HWS, die Muskelaansätze am Hinterhaupt und neben den proximalen Insertionsstellen am Humerus vor allem die Epicondylen. Außer Novocain- und Cortison-Präparaten zur Infiltration der Schmerzpunkte der Peripherie, wurden auch hautreizende Stoffe im Bereich des betreffenden Dermatoms zur Segmenttherapie verwendet wie z. B. Bienengiftimpfungen, die Anwendung verschiedener Pflaster, das Setzen schmerzhafter Quaddeln. Bei hartnäckigen Periostritis-Beschwerden hat sich auch die Jontophorese-Behandlung mit Histamin oder Kalium jodatum bewährt (BELART). Von GEISSENDÖRFER wurde die Histamin-Jontophorese besonders zur Behandlung des Cervicalsyndroms inauguriert. Die ursprüngliche Quaddeltherapie wurde durch DITTMAR, KIBLER und GROSS zu einer ausgesprochenen Segmenttherapie entwickelt, bei der die Lokalanästhetica in die hyperalgetischen Head'schen und Mackenzie'schen Zonen injiziert werden.

Nachdem die therapeutische Anwendung der Lokalanästhetica, insbesondere das Novocain bei den vertebra- len Syndromen eine zunehmende Bedeutung erlangt, wird nachfolgend auf die verschiedenen Injektionsmethoden im vertebra- len Bereich eingegangen.

Die Lokalanästhesie durch örtliche Infiltration wurde von SCHLEICH im Jahre 1894 eingeführt. Er stellte neben ihrer anaesthesierenden Wirkung auch einen antiphlogistischen Effekt fest. Im Jahre 1905 wurde das Lokalanästheticum Novocain von EINHORN entdeckt und ein Jahr später beobachtete SPIESS seine antiphlogistische Wirkung. Schon nach kurzer Zeit erkannte man, daß auch rheumatische Zustände, Neuralgien und andere Erkrankungen durch Injektion von Novocain in die erkrankten Gewebsbezirke oder durch Blockade zugeordneter nervöser Bahnen geheilt werden können. So wurde in den folgenden Jahren die therapeutische Anwendung der Lokalanästhetica weiter ausgebaut. Von LERICHE wurden die Sympathicusblockaden beschrieben. Neben dieser Entwicklung waren die Arbeiten von F. und W. HUNEKE über die therapeutische Anwendung der Lokalanästhetica als sogenannte Heilanaesthesia richtungweisend. Mit der Einführung der Infiltrationstherapie im Bereich der Wirbelsäule ergaben sich neue Behandlungsmöglichkeiten, die besonders in den letzten Jahren immer weitere Verbreitung fanden.

Im Bereich der Wirbelsäule wurden verschiedene Injektionsmethoden angegeben; die paravertebrale Anaesthetie, die von PENDL beschrieben wurde, die Epiduralanaesthetie, als tiefe und hohe Sacralanaesthetie und als Periduralanaesthetie (DOGLIOTTI, HEILE, PAGES), die Stellatumblockaden, (in der Modifikation mit seitlichem Zugang nach LERICHE und FONTAINE, mit vorderem Zugang nach GOINARD und mit hinterem Zugang nach WHITE sowie das HERGET'sche Verfahren) und die paravertebralen Anaesthesien.

Bevor die verschiedenen Injektionsverfahren eingehender abgehandelt werden, erscheint es zweckmäßig zuvor über die anatomischen Besonderheiten des cervicalen Anteils des Sympathicus zu referieren. Der Halsteil des Sympathicus erhält seine Fasern aus dem 8. Cervical- und dem 1. bis 7. Thoracalsegment. Er verläuft zu beiden Seiten der Wirbelsäule an der Innenseite der Tubercula vertebralia der Wirbelquerfortsätze unter der tiefen Halsfascie. Gewöhnlich sind am Hals 3 Ganglien ausgebildet, die sich aus den ursprünglich angelegten 8 Ganglienknoten entwickeln: das Ganglion cervicale craniale, mediale und caudale. Das Ganglion cervicale caudale ist häufig mit dem Ganglion thoracale I zu einem großen Ganglion verschmolzen und wird wegen seiner Form Ganglion stellatum genannt. Die Fasern des Ganglion cervicale craniale haben nicht nur vasomotorische Wirkung, sondern versorgen auch das Auge, die Tränendrüse, den Musculus dilatator pupillae und die Speicheldrüsen. Für die erwähnten Drüsen wirkt er sekretionsfördernd. Das Ganglion cervicale mediale versorgt Kopf und Hals sowie ihre gesamten Organe, aber auch die obere Extremität, die angrenzenden Teile des Schultergürtels, der Brust und des Rückens.

Die paravertebralen Injektionen mit Novocain erstreben eine gezielte temporäre Blockade der aus der Wirbelsäule austretenden Nerven, insbesondere auch der sympathischen Grenzstrangganglien und ihrer Bahnen. Sie finden Verwendung als Testverfahren, wie auch als therapeutische Maßnahme. Bei den paravertebralen Injektionsmethoden kann man 3 Arten unterscheiden: die paravertebrale Infiltration, die gezielte Paravertebralanaesthetie, die von SELLHEIM und LÄWEN bereits im Jahre 1905 angegeben wurde und die paravertebrale Sympathicusblockade. Bei der paravertebralen Infiltrationstherapie wird das Anaestheticum in die Muskulatur dicht neben den Wirbelkörpern infiltriert und gleichzeitig werden die Wirbelbogengelenke sowie die Spinalnerven an den Foramina intervertebralia umspritzt. Bei den von einigen Autoren (FENZ, HEISS, JUNGE, KLAPP, LERICHE, PAYER, REISCHAUER, USADEL und WOLLENBERG) zur Behandlung von Muskelhärtungen und verspannter hypertotonischer Muskulatur angegebenen diffusen Novocaininjektionen handelt es sich auch um paravertebrale Infiltrationen.

Die Paravertebralanaesthetie nach LÄWEN bewirkt eine Blockierung der durch die Foramina intervertebralia austretenden Nerven dicht an ihrer Austritts-

stelle und vor der Einmündung der Rami communicantes albi des Sympathicus. Die Injektionstechnik der Paravertebral-Anaesthesie wird in der Literatur nicht einheitlich beschrieben und deshalb wird nachfolgend eine Gegenüberstellung der verschiedenen Injektionsmethoden gegeben.

Nach HOLLE-SONNTAG wird nach genauer Festlegung des Injektionsfeldes und nach entsprechender Lagerung des Patienten sowie nach Reinigung und Desinfektion des Injektionsgebietes die Injektion vorgenommen. Bei der Infiltration wird zuerst ein schmaler subcutaner Hautstreifen, 4 - 5 cm neben dem betreffenden Processus spinalis anaesthetisiert. Dann wird innerhalb dieses Gebietes dicht neben den Wirbeln zu den Spinalganglien vorgegangen. Diese werden unmittelbar vor und unterhalb der Querfortsätze erreicht. Das Auffinden der Querfortsätze dient der Orientierung. Unter Knochenföhlung wird ann die Injektionsnadel streng parasagittal ohne aufgesetzte Spritze eingestochen. (Cave! Abweichen der Nadelspitze nach medial birgt die Gefahr des Eindringens in den Durasack.) Die segmentale Orientierung wird durch Abzählen der Dornfortsätze gewahrt. Dabei ist aber zu beachten, daß die Dornfortsätze je ein Segment tiefer stehen als ihr zugehöriges Segment. Die Abb. 1 veranschaulicht die richtige Nadelföhrung bei der Paravertebral-Anaesthesie (a) und läßt die Unterschiede gegenüber der paravertebralen Sympathicus-Blockade (b) deutlich werden.

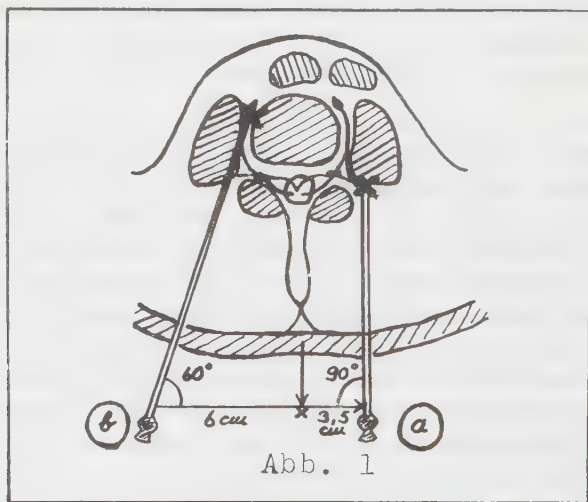


Abb. 1

(Aus HOLLE-SONNTAG, Grundriß d. gesamten Chirurgie, 1960 S. 86, Abb. 30a u. b.)

Über die Technik der paravertebralen Injektion im Cervicalbereich wird von COHEN, ROSE, SCOTT und TURNER hervorgehoben, daß es wichtig ist, auf die sensorische Verteilung des cervicalen und des brachialen Plexus zu achten. Aufgrund der Krankheitssymptome kann auf das betroffene Irritationsgebiet geschlossen werden und damit läßt sich die Injektionsstelle genau festlegen. Sind beispielsweise Symptome einer Occipitalneuralgie mit Hinterhauptkopfschmerzen etc. vorhanden und können degenerative Veränderungen der Halswirbelsäule angenommen werden, dann ist die Beteiligung eines oder mehrerer der oberen drei Halswirbel wahrscheinlich. Strahlen die Schmerzen dagegen in die Halsregion, die Schulter oder in die Arme aus, dann ist der Armplexus betroffen und die Wirbel unterhalb des 3. Halswirbels sind beteiligt. Erfahrungsgemäß liegt die Stelle jedoch meist zwischen dem 4. und 6. Halswirbel. Die Technik der paravertebralen Injektion ist auch im Cervicalbereich relativ einfach. Die Haut wird in der üblichen Weise gereinigt und keimfrei gemacht. Dann wird die Injektionsnadel neben den Dornfortsätzen in Höhe des betroffenen Gebietes eingestochen. Sie wird dann nach medial und vorn in einem Winkel von 45 Grad vorgeschoben, bis sie den Processus transversus erreicht. Die Nadel wird von hier aus in der medialen Richtung weitergeführt, bis erneut ein Widerstand bemerkt wird. In dieses Gebiet wird schließlich die Injektionslösung nach vorheriger Probeaspiration infiltriert. Sollte die Injektionsnadel in ein Blutgefäß gelangen, so genügt es meist, die Nadel ein kurzes Stück zurückzuziehen und von dieser neuen Stelle aus die Injektion nochmals zu versuchen.

Für den Cervicalbereich wurde auch von BRAUN die nachfolgende Injektionstechnik angegeben. Der Patient wird flach gelagert und der Kopf nach der entgegengesetzten Seite gedreht. Zur Injektion werden dünne Nadeln verwendet, deren Länge bei normaler Körperkonstitution etwa 4 cm und bei stärkerem Fettpolster 5 cm betragen soll. Mit diesen verhältnismäßig kurzen Nadeln soll verhindert werden, daß die Nadelspitze zu tief und eventuell in den Liquorraum eintritt. Die Einstichpunkte werden wie folgt ermittelt: Da die Querfortsätze der Halswirbel in etwa der gleichen Höhe wie die Dornfortsätze liegen, kann man durch Abtasten des 4. und 6. Halswirbel-Dornfortsatzes die Höhenlage am sitzenden Patienten ermitteln. Diese beiden Höhenlinien bringt man zum Schnitt mit der halbswärts verlängerten "Warzenfortsatzlinie", die dem dorsalen Rand des M. sternocleidomastoideus entspricht und hat damit in diesen Schnittpunkten die Einstichstellen. Die Einstichtchnik erfordert besondere Vorsicht. Man setzt auf die entsprechende Kanüle eine 2 ccm fassende Injektionsspritze mit 0,9 %-iger Kochsalzlösung gefüllt auf und läßt die Nadel bei horizontaler Lage unter stetiger Injektion auf die Querfortsätze vordringen. Dieses Suchen der Querfortsätze gelingt nicht immer gleich direkt, sondern man muß manchmal die Nadelspitze geringgradig ablenken. Gelegentlich kommt man dabei mit einem Strang des Plexus brachialis in Berührung,

wie man am Zucken des Pat. erkennen kann. Wenn die Nadelspitze den festen knöchernen Widerstand eines Querfortsatzes erreicht hat, wird die Spritze abgesetzt und nun genau beobachtet, ob weder Blut noch Liquor abtropfen. Erst wenn dies nicht eintritt, werden 5 ccm der Injektionslösung langsam injiziert. Beim unteren Einstichpunkt besteht die Gefahr, daß die Vena jugularis superficialis dorsalis angestochen wird. Nach der Injektion werden die Kranken noch 5 Minuten flach liegen gelassen, um Collapserscheinungen vorzubeugen, wie sie gelegentlich nach Novocain-Injektionen auftreten können. Als sehr erwünschten Nebeneffekt wurde gelegentlich ein Horner'scher Symptomenkomplex beobachtet, der anzeigt, daß die Injektionslösung das Ganglion stellatum erreicht hat.

Durch die paravertebrale Anaesthetie soll das paravertebrale Nervengebiet außer Funktion gesetzt werden und zwar die Gegend des Spinalganglions, des spinalen Nerven, bzw. des Ramus anterior und posterior, die Nn. cervicales, die Rami communicantes und der Grenzstrang mit den sympathischen Ganglien. Die Injektionstechnik nach BÜRKLE DE LA CAMP wird wie folgt angegeben: Die Hohl-nadel wird beim sitzenden oder liegenden Patienten leer, d.h. ohne aufgesetzte Spritze, etwa 3 - 4 cm seitlich der Dornfortsatzlinien eingeführt und dringt zwischen den Querfortsätzen genau sagittal in die Tiefe. Hat die Nadel den rechten Raum erreicht, so wird die Injektionslösung langsam eingespritzt. BÜRKLE DE LA CAMP weist darauf hin, daß er die paravertebrale Anaesthetie wegen der Gefahr der Duraverletzung nicht anwendet.

Von RÖSSLER wurden die gezielten Injektionsverfahren zur Anaesthetie an umschriebenen Stellen der Reizbildung und Reizübertragung zusammengestellt:

1. Die gezielte Injektion in die Umgebung eines kleinen Wirbelgelenkes oder intraartikulär,
2. Infiltration der Wurzelaustrittsstelle im Foramen intervertebrale,
3. Stellatumblockaden,
4. Cervicale peridurale Entquellungsbehandlung.

Die gezielten Injektionen an die Gelenkfortsätze und in die Foramina intervertebralia, d.h. an die Spinalganglien erfordern eine gewisse Erfahrung. Diese Injektionstechnik wurde von REISCHAUER angegeben.

Die gezielte Infiltrationstherapie nach EICHHORN wird ebenfalls mittels paravertebraler Anaesthetie durchgeführt. Die Injektionstechnik im cervicalen Abschnitt der Wirbelsäule wird wie folgt beschrieben: Man geht 2 Querfinger neben der Mittellinie etwa 6 bis 8 cm in gerader Richtung vor und lagert unter mehrmaligem Aspirieren langsam das Injektionsdepot ab, während man an den übrigen Wirbelsäulenabschnitten 5 cm neben der Mittellinie in einem Winkel von 45 Grad und in einer Tiefe von 10 bis 12 cm die Infiltration vornimmt.

Die Novocainisierung bestimmter Sympathicus-Abschnitte wurde im Jahre 1936 auf dem Chirurgen-Kongreß in Berlin erstmals besprochen (SUNDERMANN). Durch die temporäre Blockade bestimmter Grenzstrangabschnitte wird den vorge-lagerten Reflexzentren und den jeweils abhängigen Gewebspartien mit ihrem Terminalreticulum sowie den darin befindlichen nh-Zellen die Möglichkeit ge-geben, sich unabhängig von übergeordneten Impulsen auf einen neuen Eigentonus im Sinne des peripheren selbstregulierenden Systems um- bzw. einzustellen und diese Einstellung gerade vermöge des nh-Zellplasmodiums zu einem, die tempo-räre Grenzstrangblockade überdauernden Tonusniveau zu fixieren. Bei der Blockade werden aber neben den sympathischen Zellarealen auch andere Systeme mitergrif-fen, wie das Rezeptorenfeld des Sinus caroticus. Auch hier tritt wieder die komp-lexe Natur des Geschehens im vegetativen Nervensystem hervor. In diesem Zusam-menhang wurde von SUNDERMANN-PLASSMANN bereits im Jahre 1944 auf das Ausgangswertgesetz von WILDER hingewiesen.

Von der Paravertebral-Anaesthesie unterscheidet sich die paravertebrale Grenzstrangblockade, wie die Abb. 1 (S. 32) veranschaulicht, sowohl in der In-jektionstechnik, wie auch durch den Applikationsort, wodurch verschiedene Stel-len am Nervensystem blockiert werden. Die paravertebrale Grenzstrangblockade wird nach HAPPEL und BÄKER wie folgt vorgenommen: Man geht mit der Injek-tionsnadel 6 bis 8 cm seitlich der Dornfortsätze ein. Bei sehr adipösen Patienten kann man auch noch weiter lateral die Injektion beginnen. Dann wird schräg auf den Wirbelkörper eingegangen. Mit der Nadelspitze tastet man sich bis zum ven-tralen Rand vor. Bei zu tiefem Einstechen gelangt man leicht in die großen Gefäße, links in die Aorta und rechts in die Vena cava. Anstechen dieser Gefäße ist meist ohne schwerwiegende Bedeutung (HAPPEL). Nach Zurückziehen der Nadelspitze kann die Injektion ohne Bedenken weiter durchgeführt werden. Beide Autoren haben nie Nachteiliges dabei gesehen, obwohl ihnen ein solches Anstechen häufi-ger unterlaufen ist. Gefährlicher scheint ihnen eine Verletzung des Periosts der Wirbelkörper zu sein. Von anderer Seite sind nach diesen Injektionen Osteomyeli-tiden und langdauernde Infektionen beschrieben worden. Es wird deshalb bei allen Injektionen strengste Asepsis verlangt.

Durch HELLNER, NISSEN und VOSSCHULTE wird darauf hingewiesen, daß die Grenzstrangganglien bei den paravertebralen Sympathicusblockaden nicht immer mit der gleichen Sicherheit getroffen werden können wie etwa das Gang-lion stellatum. Das Injektionsmittel gelangt dabei oft nur in die Umgebung der Ganglien oder ihrer Zwischenäste und so kann aus der paravertebralen Sympathicus-blockade eine Paravertebral-Anaesthesie im engeren Sinne werden.

In dieser gegenüberstellenden Betrachtung sei auch die Stellatumblockade erwähnt. Man versteht darunter die Ausschaltung des Ganglion cervicale, caudale

und thoracale I (= Ggl. stellatum). Wie eingangs beschrieben wurde, gibt es verschiedene Modifikationen der Stellatumblockade. Im Rahmen unserer Betrachtung interessiert jedoch nur die Injektionsmethode nach WHITE, bei der die Infiltration von dorsal aus erfolgt. Die Injektion wird in Höhe des 1. Brustwirbel-Dornfortsatzes 3 cm neben der Mittellinie und in einem Winkel von 60 Grad gegen den Wirbelkörper vorgenommen. Zwischen Rippenköpfchen und Querfortsatz hindurch trifft man dann auf die Seitenfläche des Wirbelkörpers und setzt hier das Injektionsdepot. Eine andere Methode der Halsgrenzstrangblockade wurde von SUNDERMANN angegeben. Dabei wird die Injektionsnadel in Richtung auf den 5. bzw. 6. Halswirbelquerfortsatz (Ganglion cervicale mediale) oder den 2. bzw. 3. Halswirbelquerfortsatz (Ganglion cervicale craniale) eingestochen.

Stellt man die Komplikationen, die sowohl nach paravertebralen Injektionen, wie auch nach Stellatum-Blockaden auftraten einander gegenüber, so gilt für beide Verfahren, daß sie unter Beachtung entsprechender Vorsichtsmaßnahmen nahezu gefahrlos sind (HELLNER, NISSEN, VOSSCHULTE). Aber dennoch ist immer zu bedenken, daß bei beiden Injektionsarten schon ernste Komplikationen vorgekommen sind. Bei der Stellatum-Blockade ereigneten sich einige zum Teil tödliche Unfälle, die entweder auf Rückenmarksverletzungen beruhten oder durch Einspritzung des Anaestheticums in das Rückenmark zur Halsmarklähmung führten und deshalb muß die Möglichkeit einer künstlichen Beatmung durch Intubation gegeben sein. Gelegentlich kam es auch zu einem Pneumthorax, wobei auch Fälle beschrieben wurden, bei denen keine direkte Pleuraverletzung vorlag und deshalb eine reflektorische Spontanruptur subpleuraler Alveolen angenommen wird (HELLNER). Bei den paravertebralen Injektionen ist die Gefahr der Nebenverletzungen wesentlich geringer. Bei Beachtung der Anatomie und entsprechender Sorgfalt müßte die Verletzung des Durasackes sowie der Nervenwurzeln immer vermieden werden können. Eine Einspritzung von Novocainlösung in den Liquorraum, wie NISSEN erwähnt, könnte bei größeren Mengen sogar im subcervicalen Bereich gefährlich werden. Nach SCHMITT wurden Todesfälle bisher nur bei Halsgrenzstrangblockaden bekannt. BLUMENSAAT berichtet über einen Todesfall, PIEPER über 2 Todesfälle bei Halsgrenzstrangblockaden, während LOEW über andere Störungen als Folgeerscheinungen dieser Blockaden referierte. Nach Angaben von GOHRBRANDT sind aus dem Schrifttum mehr als 50 Todesfälle nach Stellatumblockaden bekannt geworden. Wenn auch mancherlei Zwischenfälle bei Injektionen im Bereich der Wirbelsäule auftraten und zu der Warnung führten: "Keine Injektionen als therapeutische Maßnahmen im Bereich der Wirbelsäule!", so muß doch betont werden, daß sich das Krankheitsgeschehen bei den Vertebralesyndromen an der Wirbelsäule abspielt und deshalb nur wirksam behandelt werden kann, wenn man möglichst nahe, bzw. "radical" mit dem Medikament herangeht (BEYER). Dabei sollte man stets 2 Grundsätze beachten:

1. peinlich genaue Asepsis und
2. Beobachtung der Kanüle, ob Blut oder gar Liquor abtropft, da sich in diesen Fällen jegliche Injektion verbietet.

Ergänzend sei noch die Injektionsmethode nach FEEFFER erwähnt, bei der das Injektionsmittel direkt in die Bandscheiben eingespritzt wird.

Für die paravertebralen Infiltrationen stehen verschiedene therapeutisch wirksame Substanzen zur Verfügung. Als eines der ersten Präparate wurde neben Procain das Novocain verwendet, welches nachfolgend einer eingehenderen Betrachtung unterzogen wird. Novocain ist ein p-Aminobenzoyl-diaethylamino-äthanol-hydrochlorid. Die Substanz besteht aus kleinen farb- und geruchlosen Kristallen. Die Novocain-Kristalle ergeben mit Wasser (1:1) leicht klare neutrale Lösungen, die ohne Wirkungsverlust durch Aufkochen sterilisiert werden können, vorausgesetzt, daß alkalifreies Glas und CO₂-freies Wasser benutzt wurde. Bei Anwesenheit von Alkali tritt Zersetzung unter langsamer Verfärbung der Lösung ein. Über die Pharmakologie des Novocains wird nachfolgend eine Publikation der Fa. HOECHST zitiert. Novocain besitzt von allen Lokalanaesthetica die geringste Toxizität. Da es innerhalb von etwa 20 Minuten im Serum und in der Leber hydrolytisch in p-Aminobenzoesäure und Diaethylaminoäthanol gespalten und entgiftet wird, hängt die Toxizität weniger von der verabreichten Dosis als von der Konzentration der Lösung und der Resorptionsgeschwindigkeit bzw. der Schnelligkeit der Injektion ab. SOEHRING errechnete die mittlere tödliche Dosis beim Menschen (DL 50) unter Verwendung der Rubner'schen Oberflächenregel bei schneller intravenöser Injektion mit 0,03 g/kg Körpergewicht. Durch langsame Injektion kann die Toxizität wesentlich herabgesetzt werden.

Novocain ist lokal gut gewebsverträglich. Bis zu einer Konzentration von 10 % werden keine Reizerscheinungen im Infiltrationsgebiet beobachtet. Neben der guten analgetischen Wirkung hat Novocain auch einen Einfluß auf die vegetative Tonuslage. Während zahlreiche Symptome für einen parasymphaticotonen Effekt sprechen, weisen andere auf eine sympathicotone Wirkung hin. Wesentlich für das Auftreten einer bestimmten Reaktion scheint die vegetative Tonuslage vor der Verabreichung des Medikamentes zu sein. Novocain erhöht auch die Kapillarresistenz und wirkt antiphlogistisch, wie sich an der Senfölschemosis des Kaninchens nachweisen läßt. Außerdem besitzt es eine chinidin- und sparteinähnliche Wirkung auf das Herz und gleicht auch hierin den Antihistaminen.

Das Präparat Novocain beseitigt durch Unterbrechung der sensiblen Nervenleitung ein wichtiges Krankheitssymptom: den Schmerz. Da eine Schmerzempfindung immer an pathologische Vorgänge gebunden ist, lag es nahe, durch Beseitigung des Schmerzes auf das Krankheitsgeschehen selbst Einfluß zu nehmen. So

kommt es beispielsweise bei Durchblutungsstörungen durch einen vegetativ-sensiblen Reflex zur Schmerzempfindung. Der Schmerz selbst führt als Reiz wieder zu einem Gefäßspasmus. Dieser Circulus vitiosus wird durch Blockierung der Reflexe unterbrochen. Durch Ausschaltung dieses schädigenden Faktors kann die Heilung beschleunigt werden. Bei Schmerzfreiheit führt die Bewegungstherapie zur spontanen Reposition von Fehlstellungen. Andererseits kann man auch die den Organen übergeordneten vegetativen Zentren, durch paravertebrale Infiltrationen oder durch Umspritzung vegetativer Ganglien ausschalten. Es kommt dann zu einem eingeeengten, primitiveren Funktionsablauf, der eine günstige Voraussetzung für die Heilung bildet.

Nebenerscheinungen können durch fehlerhafte Novocaininjektionen oder Überdosierung auftreten, wobei es zu Erregungszuständen, Krämpfen, Atemstillstand sowie Kollapserscheinungen kommen kann. Bei Krampf- und Erregungszuständen wird als Gegenmaßnahme die intravenöse Applikation von Barbitursäurepräparaten in vorsichtiger Dosierung empfohlen. Zentralwirkende Analeptica hingegen sind kontraindiziert. Bei Herzdekompensationen und Status thymolymphticus ist eine Therapie mit Novocain tunlichst zu vermeiden. Die intravenöse Applikation ist bei Lebererkrankungen, Schilddrüsenunterfunktion und Arteriosklerose kontraindiziert.

Die Dosierung des Präparates "Novocain zur Therapie" wird wie folgt angegeben: Für die paravertebrale Anaesthesie erscheinen 10 bis 30 ccm der 1%-igen Novocain-Lösung ausreichend. Zur Grenzstrangblockade benötigt man hingegen 20 bis 30 ccm der 1/2 bis 1 %-igen Lösung. Zur stärkeren und schnelleren Ausbreitung des Lokalanaestheticums, besonders bei der Infiltrationsanaesthesie, wird der Zusatz von Apertase (= Hyaluronidase) empfohlen. In der Chirurgischen Poliklinik der Universität München wird zur paravertebralen Infiltrationstherapie durchschnittlich 10 bis 15 ccm der reinen 1%-igen Novocain-Lösung verwendet und auf jegliche Zusätze verzichtet. Dabei wurde folgende Dosierungsregel aufgestellt: Je Segment 5 ccm der 1 %-igen Novocain-Lösung langsam in die Muskulatur längs der Wirbelsäule und dicht neben den Wirbelkörpern infiltrieren. Pro Behandlungstag 2 bis 3 Segmente und somit höchstens 15 ccm der 1 %-igen Novocain-Lösung infiltrieren. Nach der Injektionsbehandlung bleiben die Patienten 1/4 bis 1/2 Stunde liegen, da gelegentlich Kollapserscheinungen beobachtet wurden. Aber auch für die Dosierung des Präparates Novocain gilt der Grundsatz, mit möglichst geringen Mitteln maximale therapeutische Effekte zu erzielen suchen. Bezüglich der Zahl der paravertebralen Infiltrationen muß individuell entschieden werden. Im Allgemeinen kann man nach 2 bis 3 Injektionen erkennen, ob die eingeschlagenen Behandlungsmaßnahmen Aussicht auf Erfolg bieten oder nicht. Wenn nach 3 bis 4 Injektionen noch keine Besserung der Beschwerden angegeben wird, muß man mit einer Aggravation rechnen (MUSSNUG). Von anderen Autoren wird diese

These nicht ganz bestätigt, da auch bei solchen relativ therapie-resistenten Fällen nach mehr als 4 Injektionen noch wesentliche Besserungen und Heilungen beobachtet und beschrieben wurden.

Der Applikationsort für die paravertebralen Infiltrationen wird nach den klinischen und röntgenologischen Untersuchungsbefunden festgelegt. Handelt es sich um ein oberes Cervicalsyndrom, so werden die Infiltrationen im Bereich der Wirbelsäulensegmente C₂ - C₄ und bei einem unteren Cervicalsyndrom an den Segmenten C₅ - C₇ vorgenommen.

Wie bereits eingangs erwähnt, finden die paravertebralen Injektionen als Testverfahren wie auch als therapeutische Maßnahme Verwendung. Hier sollen jedoch nur die paravertebralen Infiltrationen mit Novocain und die Ergebnisse dieser Therapie bei Pat. mit Cervicalsyndrom ausgewertet werden. Nachfolgend wird über 90 Patienten mit Cervicalsyndrom berichtet, die zum überwiegenden Teil mittels paravertebraler Novocain-Infiltrationen an der Chirurgischen Poliklinik der Universität München behandelt wurden. Dadurch ist eine gegenüberstellende Betrachtung der Ergebnisse der paravertebralen Novocaininfiltrationen und anderer therapeutischer Maßnahmen möglich. Unsere Erfahrungen wurden an 90 Pat. gewonnen, die an verschiedenen Graden vertebraler Reizsyndrome erkrankt waren. Wie eingangs dargelegt wurde, umfaßte dieser Patientenkreis die Altersstufen von 20 bis 85 Jahren.

Bei 50 Kranken wurden paravertebrale Novocain-Infiltrationen, bei 3 Kranken paravertebrale Infiltrationen mit anderen Präparaten vorgenommen, während bei den restlichen 37 Kranken andere konservative Behandlungsmaßnahmen durchgeführt wurden. Analysieren wir zunächst die Ergebnisse der paravertebralen Infiltrationsbehandlung mit Novocain. Die Technik der Injektionen und die Dosierung wurden in der oben angegebenen Weise vorgenommen. Der Injektionsbehandlung unterzogen sich 37 Männer (73 %) und 13 Frauen; das sind nur 33 % unserer an Cervicalsyndromen erkrankter Patientinnen. Wie immer wieder beobachtet werden konnte, wurde gerade von Frauen die Infiltrationsbehandlung relativ häufig aus Angst vor der Injektion abgelehnt.

Die Verträglichkeit des Novocains bei der paravertebralen Infiltrationstherapie war sehr gut. Lokale Reizerscheinungen wurden bei keinem Patienten beobachtet. In 2 Fällen kam es zu Schwindelanfällen, Übelkeit und tachycarden Erscheinungen. Von allen anderen Patienten (96 %) wurde die Infiltrationsbehandlung mit Novocain reaktionslos vertragen. Ein Patient gab gleich nach der Injektion eine Zunahme der Beschwerden an, die über einen Zeitraum von 6 Stunden anhielt. Danach sind die starken Schmerzen wieder vollständig abgeklungen. Diese Erscheinung wurde auch von anderen Autoren beobachtet und beschrieben.

Unsere Ergebnisse der paravertebralen Infiltrationstherapie mit Novocain zeigt die folgende Tabelle (VI). Dabei wurde bei 40 Kranken ausschließlich Novocain-Lösung infiltriert, während bei 10 Patienten neben der Novocainbehandlung noch andere therapeutische Maßnahmen angewandt wurden. Bei 9 Patienten (18 %) blieb die Infiltrationsbehandlung ohne Erfolg, während bei 41 Patienten (82 %) gute Behandlungsergebnisse erzielt werden konnten. Als positiver Behandlungserfolg wurde gewertet:

- a) als Ergebnis = Stufe I: wesentliche Besserung der Beschwerden oder vorübergehende Beschwerdefreiheit;
- b) Stufe II: nahezu vollständiges Abklingen der Krankheitserscheinungen;
- c) Stufe III: vollkommene Beschwerdefreiheit.

Die Beurteilung des Behandlungserfolges und die entsprechende Einstufung erfolgte nach strengen Maßstäben. Bei 13 Patienten (26 %) konnte eine wesentliche Besserung der Beschwerden, bei 12 Patienten (24 %) nahezu vollständiges Abklingen der Krankheitssymptome und bei 16 Patienten (32 %) vollkommene Beschwerdefreiheit erzielt werden. In den Ergebnisstufen II und III wurden nur Patienten gewertet, bei welchen relative oder absolute Beschwerdefreiheit über einen Zeitraum von mindestens 6 Monaten bestand. Patienten mit kurzdauernden schmerzfreien Intervallen oder vorübergehender Abnahme der Beschwerden wurden in der I. Ergebnisstufe gewertet.

Als Kombinationsbehandlung wurden bei 10 Patienten neben der paravertebralen Novocaininfiltration zusätzlich noch folgende Behandlungsmaßnahmen durchgeführt: Massage, Heißluft, Bewegungsübungen, Kurzwellen- oder Röntgenbestrahlungen (600 r/o), Streckung oder Repositionsmanipulationen, verschiedene Arten von Schienungen sowie medikamentöse Behandlung mittels Milgamma, Sanomacortin, Tomanol, Impletol, Scherisolon und Scheroson-F-Injektionen. Über die einzelnen Behandlungsmaßnahmen wird im Rahmen der Besprechung der Behandlungsergebnisse noch referiert. Die Kombinationsbehandlung wurde vorzugsweise bei solchen Patienten eingeleitet, die aufgrund langdauernder Beschwerden relativ therapieresistent erschienen. Die Erfolgsquote der Kombinationsbehandlung betrug bei uns 80 % und war damit den Behandlungserfolgen mittels paravertebraler Novocain-Infiltrationen allein (82 %) gleichwertig. Nach Untersuchungen von JONCZYK sind durch die Behandlung mit Novocain und Novocain-Clauden 66 % der Erkrankungsfälle beschwerdefrei geworden. FENZ fand bei Spondylotikern 75 % Schmerzfreiheit, die mindestens einen Monat anhielt und bei 17 % eine wesentliche Besserung. Von GÜNTZ wurde darauf hingewiesen, daß für den Behandlungserfolg die Zeit eine Rolle spielt, wie lange schon die Schmerzen bestanden haben bevor eine Behandlung eingeleitet wurde. Er kommt zu dem Schluß, daß die Behandlung um so erfolgreicher ist, je früher damit begonnen wird.

Analysieren wir die Behandlungsergebnisse im Einzelnen. Bei 9 Kranken (18 %) blieb die paravertebrale Novocain-Infiltration auch in Form der Kombinationsbehandlung erfolglos. Dabei wurden bis zu 4 paravertebrale Novocain-Infiltrationen verabreicht, wobei der zeitliche Abstand zwischen den einzelnen Injektionen im Durchschnitt eine Woche betrug. Wenn die Infiltrationsbehandlung mit Novocain ergebnislos verlief, wurden meist physikalische Behandlungsmaßnahmen versucht. Übereinstimmend finden sich bei den therapie-resistenten Krankheitsfällen mittel- bis hochgradige röntgenologisch erfaßbare Veränderungen an der Halswirbelsäule. Eine Ausnahme unter diesen therapie-resistenten Fällen bildet ein 42-jähriger Patient, bei welchem die paravertebrale Novocain-Infiltration ohne Ergebnis blieb, während bereits nach der 1. Scheroson-Injektion die Beschwerden schlagartig verschwanden.

TABELLE VI

Gruppen- Einteilung:	Zahl der Pat.:	Behandlungsergebnisse:			
		(-) ohne Erfolg	+	++	+++
Gruppe A	40	7	11	9	13
Gruppe B	10	2	2	3	3
insgesamt:	50	9	13	12	16
Proz. Auswertg. 100%		(18%)	(26%)	(24%)	(32%)
=====					
<u>Zeichenerklärung:</u> Gruppe A:		umfaßt alle Patienten, die ausschließlich mit- tels paravertebraler Novocain-Infiltration be- handelt wurden.			
Gruppe B:		umfaßt die Patienten, bei welchen eine Kom- binationsbehandlung mit Novocain-Infiltratio- nen und anderen therapeutischen Maßnahmen vorgenommen wurde.			
+		wesentliche Besserung der Beschwerden oder vorübergehende kurzzeitige Beschwerdefreiheit,			
++		nahezu vollständiges Abklingen der Krankheits- erscheinungen,			
+++		vollkommene Beschwerdefreiheit.			

Bei den 41 (82 %) mittels paravertebraler Novocain-Infiltration erfolgreich behandelten Patienten waren weder anamnestische, noch pathogenetische oder röntgenologisch erfaßbare Besonderheiten zu erkennen. Über die Hälfte dieser Patienten gab bereits kurze Zeit nach der 1. Injektion eine wesentliche Besserung der Beschwerden an; bei etwa einem Viertel waren mindestens 2 Injektionen nö-

tig, um einen therapeutischen Erfolg zu erzielen. Der therapeutische Effekt konnte bei etwa 20 % der Kranken durch andere Behandlungsmaßnahmen bis zur vollkommenen Beschwerdefreiheit gesteigert werden. Dabei hat sich vor allem die Kombinationsbehandlung mit Scherisolon gut bewährt. Bei 2 Patienten führte nur die Röntgenbestrahlung (!) der Halswirbelsäule zur absoluten Beschwerdefreiheit. In beiden Fällen wurde je 2-mal 600 r/o als volle analgetische Dosis gegeben. Vollständige Beschwerdefreiheit wurde bei 6 Patienten bereits nach der 1. Injektion erzielt. Bei den meisten Kranken ließen die Beschwerden bereits nach der Infiltration des Novocains oder einige Stunden später nach, während bei einem Patienten erst nach 2 Tagen eine Besserung eintrat und es erst nach 7 Tagen zur vollkommenen Beschwerdefreiheit kam. Von 8 Patienten (10 %) wurde die paravertebrale Injektionsbehandlung aus psychischen Gründen, d. h. aus Angst vor der Injektion verweigert.

Bei 10 Kranken konnte keine ausreichende Therapie durchgeführt werden. Es handelt sich dabei vorwiegend um Personen, die nur zur Untersuchung überwiesen wurden sowie um Gutachtenfälle und um 3 Kranke, bei welchen aufgrund ihres schlechten Allgemeinzustandes und hohen Alters nur einfach konservative Behandlungsmaßnahmen möglich waren. Bei den restlichen 30 Patienten wurden folgende andere Behandlungen als Einzelmaßnahme oder kombiniert durchgeführt: Massage, Bewegungsübungen, Kurzwellen- oder Röntgenbestrahlungen, Streckung, Repositionsmanipulationen, medikamentöse Behandlungen (Bernerva-, Milgamma-, Multibionta-Sanomacoringaben), Ichtyolverbände und Rubrimenteinreibungen; Hydergin-, Irgapyrin-, Butacolidin- und Tomanolgaben sowie folgende Präparate zur paravertebralen Infiltration: Scherisolon und Scheroson-F, Impletol und Scandicain. In Anlehnung an die Ergebnisse der paravertebralen Infiltrationstherapie mit Novocain werden in folgender Tabelle (VII) die Behandlungsergebnisse der oben genannten therapeutischen Maßnahmen nachfolgend zusammengestellt.

Das Gesamtergebnis der unten aufgeführten konservativen Behandlungsmaßnahmen war bei 67 % positiv und bei 33 % ohne sichtbaren Erfolg. Vergleicht man das Ergebnis mit dem der paravertebralen Infiltrationstherapie mit Novocain, so wird deutlich, daß durch Novocaininfiltration bei 15 % der Kranken mehr positive Ergebnisse erzielt werden konnten und um 12 % häufiger absolute Beschwerdefreiheit eintrat. Eine Verschiebung dieser Behandlungsergebnisse tritt jedoch ein, wenn die Injektionsbehandlungen mit Impletol, Scherisolon und Scheroson-F sowie Scandicain gesondert beurteilt werden, da diese Therapie bei 78 % zu positiven Ergebnissen führte.

TABELLE VII

	Zahl der Pat.:	Behandlungsergebnisse:			
		ohne Erfolg	positive Ergebnisse:		
			+	++	+++
Ergebnisse der allg. kons. Therapie:	30	10	5	9	6
Prozent. Auswertung:	(100%)	(33%)	(17%)	(30%)	(20%)

Zusammenfassend können wir feststellen, daß die Ergebnisse der paravertebralen Infiltrationstherapie mit Novocain bei 82 % unseres Krankengutes positiv waren und die Erfolge sehr befriedigend sind.

Erfahrungsgemäß ist es nicht immer möglich, die ursächliche Reizquelle festzustellen und zu lokalisieren. Durch den korrelativen Zusammenschluß des Organismus entwickelt sich aber unter jedem Krankheitsablauf eine Reaktionskette mit afferenten und efferenten Bahnen zum Zentrum, dem Zwischenhirn (HOFF, SELYE, TONUTTI), von dem aus die vegetative Gesamtschaltung durch ein Zusammenwirken von neuralen, hormonalen und humoralen Faktoren gesteuert wird. Die nervalen Anteile dieser Reaktionskette können dabei die verschiedensten Ansatzpunkte für die Therapie mit Lokalanaesthetica bieten (BAYER), so daß die Möglichkeiten eines Irrtums bei der Wahl des Injektionsortes relativ groß sind.

Die Wirkungsweise der Therapie mit Lokalanaesthetica kann nicht ohne weiteres aus den pharmakologischen Effekten der Wirkungskomponenten erklärt werden, wenn auch das Nervensystem, in erster Linie das vegetative Nervensystem eine bedeutende Rolle dabei spielt. Bei der theoretischen Deutung konnte man die Probleme nicht mehr unter den Gesichtspunkten der alten Zellular- und Organpathologie betrachten, sondern mußte die Forderungen von BERGMANN nach einer funktionellen Pathologie berücksichtigen, da die Bedeutung des Nervensystems für den korrelativen Zusammenschluß aller Teile des Organismus immer klarer hervortrat. Die Erkenntnisse der RICKER'schen Relationspathologie wurden zur Erklärung der Wirkungsweise der Therapie mit Lokalanaesthetica herangezogen. Danach beruhen die Vorgänge in der Peripherie auf nerval gesteuerter Änderung der Relation von Nervensystem, Blutgefäßen, Gewebsflüssigkeit und Gewebsernährung. Die Erhaltung der normalen Struktur des Gewebes unterliegt den gesetzmäßigen Beziehungen zwischen innervierter Blutbahn und dem Organewebe. Die krankheitsauslösende Ursache ist ein unphysiologischer Reiz, der primär das Nervensystem trifft und als dessen Folge eine Durchblutungsstörung im Terminalstrombahngebiet auftritt. Es kommt zur Ausbildung des "neuro-zirkulatorischen Syndroms"

zu Dystrophien. Die Neurodystrophielehre von SPERANSKY wurde ebenfalls zur Klärung der Vorgänge bei dieser Therapie herangezogen. Das Nervensystem hat eine zentrale Stellung im gesamten physiologischen und pathologischen Geschehen. Krankheit ist Reizbeantwortung des Organismus unter dem Einfluß des Nervensystems, dessen Zentralstelle für vegetative Regulationen und Koordinationen im Hypothalamus gelegen ist. SPERANSKY und RICKER kommen auf verschiedenen Wegen zu der gleichen Erkenntnis, daß nämlich pathologische Reize, sowohl endogener als auch exogener Art, primär das Nervensystem im unphysiologischen Sinne erregen, woraus anfangs Dysfunktionen und konsekutiv Dystrophien als Zeichen erster geweblicher Veränderungen zunächst reversibler Art entstehen.

Im weiteren Ablauf des pathologischen Geschehens der Gegenregulationen des Organismus erfolgt ein ausgeprägtes Wechselspiel gegenseitiger Beeinflussung von Zentrum und Peripherie. Erst durch die Untersuchungen von BOEKE, FEYRTER, STÖHR u. a. über den Bau des Nervensystems und durch den Nachweis des ubiquitären Terminalreticulums mit seinen Verbindungen zu den Erfolgszellen werden diese Vorgänge im Einzelnen verständlicher. Zugleich haben die Untersuchungen von SELYE, TONUTTI u. a. über die Anpassungsreaktionen, die neueren Untersuchungen von EICHHOLTZ, FLECKENSTEIN u. a. über den Wirkungsmechanismus der Lokalanaesthetica, ferner die relations- und neuralpathologischen Erkenntnisse von HOFF, KALBFLEISCH, NONNENBRUCH und SIEGMUND sowie die Erfahrungen zahlreicher Kliniker die verschiedensten Reaktionsabläufe erhellt. Die Wirkung des Novocains als Neuraltherapeuticum versucht BAYER wie folgt zu erklären: Bei der durch p-Aminobenzol-diaethylaminoethanol ausgelösten Anaesthetie werden die sensiblen Nerven für Temperatur, Schmerz Berührung und Tiefensensibilität gelähmt. Ferner erfolgt eine Lähmung der Vasokonstriktoren, wodurch die peripheren Gefäße erweitert werden. Dieser Effekt ist für die therapeutische Wirkung des Novocains von besonderer Bedeutung. Bei Injektionen in den Verlauf der sympathischen Nerven des Grenzstranges und der peripheren Ganglien werden autonome Nervenfasern gelähmt. Das Präparat Novocain vermag vegetative Impulse auf die Erfolgsorgane auszuschalten sowie periphere Rezeptoren und Reflexumschaltungsverfahren zu lähmen. Es kann sowohl sympathicomimetische als auch parasympathicomimetische Wirkungen entfalten. Diese verschiedene Reaktionsweise steht in einer gewissen Abhängigkeit von der Reaktionslage des vegetativen Nervensystems, der vegetativen Ausgangslage. Es hat aber neben seinen peripheren auch zentrale Angriffspunkte. Eine zentrale Analgesie läßt sich nach EICHHOLTZ experimentell mit Hilfe des Cornealtestes nachweisen. Auch klinische Erfahrungen sprechen für die Richtigkeit dieser Annahme. Daneben hat Novocain auch einen kapillardichtenden Effekt, wodurch sich der antiphlogistische Effekt erklären läßt. Die Wirkung an den Zellen läßt sich nach FLECKENSTEIN als eine grenzflächenmembran-stabilisierende und damit die Depolarisa-

tion verhindernde Wirkung erklären. Die periphere Entstehung des Schmerzes wird letzten Endes als ein Depolarisationseffekt auf Grund der Einwirkung von Schmerzstoffen bzw. von anoxämischen Zuständen angesehen, der sich durch kleine lokalanaesthetisch nicht wirksame Dosen von Novocain aufheben läßt. In höheren Dosen zeigt es eine starke Anti-Acetylcholin-Wirkung. Es ändert nach EICHHOLTZ auch die Reaktionen des Körpers gegen Histamin, Physostigmin, Eserin, Nikotin und Adrenalin. Außerdem kann Novocain in hohen Dosen die Reflexe des Carotis-Sinus und den Bezold-Jarisch-Reflex des Herzens unterdrücken.

Durch PLESTER wurde die periphere Kreislaufbeeinflussung experimentell nachgewiesen. Zusammenfassend läßt sich feststellen, daß die durch Novocain-Infiltrationen erzielten Besserungen und Heilungen vertebraler Reizsyndrome nicht durch die anaesthesierende Wirkung des Präparates auf die Nervenwurzeln allein zu erklären ist, wenn auch der Unterbrechung des Circulus vitiosus "gebanhter hyperalgischer und hyperaesthetischer Reaktionen" (VAUBEL) eine große Bedeutung zukommt. Nach HELLNER wird gleichzeitig der spezifischen Wirkung des Novocains auf den Sympathicus eine gewisse Bedeutung beigemessen. Der wirksame Faktor wird jedoch vor allem in der Stabilisierung der Membranen der Nervenfasern im elektrisch aufgeladenen Ruhezustand (EICHHOLTZ, FLECKENSTEIN) gesehen. Daneben hat sich auch die Vorstellung immer stärker herausgebildet, daß eine entquellende Wirkung des Novocains auf die Nervenwurzeln, vielleicht sogar auf das prolabierte Gewebe (ZUKSCHWERDT) ein wesentlich wirksames Prinzip der Novocain-Wirkung sei, durch welches die absolute Raumnot in eine Relative gewandelt wird. Auch die Quellungsversuche, welche OTT mit operativ entferntem Bandscheibengewebe angestellt hat, weisen auf diese Möglichkeit hin.

Wie eingangs aufgezeigt wurde, handelt es sich bei den Vertebralesyndromen um ein komplexes Geschehen mit unterschiedlicher Pathogenese und einer wechselnden Skala subjektiver Beschwerden. Es gibt deshalb keine kausale Therapie für alle Erscheinungsformen vertebraler Syndrome. Da sich neben den allgemeinen konservativen Behandlungsmaßnahmen besonders die symptomatischen Injektionsbehandlungen gut bewährt haben, wurde gerade dieser Therapie zunehmende Beachtung geschenkt. Hier wiederum konnten mittels der paravertebralen Infiltrationstherapie mit Novocain sehr gute Ergebnisse erzielt werden und so ist bei Beachtung der Kontramedikationen stets der Versuch mit diesem Vorgehen zu empfehlen.

Die Auswertung eines entsprechenden Krankengutes belegt den Wert dieses Verfahrens.

In der vorliegenden Dissertation wurde neben der Definition des Krankheitsbegriffes Cervicalsyndrom auch die klinische Unterteilung besprochen. Gleichzeitig konnten mehrere bisher als selbständig angesehene Krankheitsbilder den entsprechenden vertebrealen Syndromen zugeordnet werden. In Analogie zu Untersuchungen von BÄRTSCHI wurden die traumatisch bedingten Cervicalsyndrome eingehend behandelt. Die Untersuchungsbefunde von 90 Patienten mit Cervicalsyndrom ergaben, daß bei vielen Kranken eine Fehlstellung im HWS-Bereich festgestellt werden kann. Bei 45 % waren Streckstellungen der Halswirbelsäule nachzuweisen. Die Analyse der verschiedenen Symptome des Cervicalsyndroms zeigt als Kardinalsymptom das Schmerzgeschehen. Nach neueren klinisch-neurologischen Untersuchungen (BODECHTEL) erfolgt die Schmerzleitung über die in der Hinterwurzel verlaufenden afferenten Bahnen, wobei der Wurzelschmerz über die markscheidenhaltigen A-Fasern und der neuralgiforme Schmerz über die marklosen C-Fasern geleitet wird. Die verschiedenen von unseren Patienten angegebenen Krankheitssymptome wurden tabellarisch aufgezeichnet und ausgewertet sowie der Verlauf vertebrealer Reizsyndrome besprochen. Neben speziellen klinischen Untersuchungsmethoden sind die röntgenologisch erfaßbaren Veränderungen an der HWS dargestellt worden. Auf die Diskrepanz zwischen den klinischen Erscheinungen und den röntgenologischen Veränderungen wird hingewiesen.

Der 2. Teil dieser Dissertation umfaßt die Therapie des Cervicalsyndroms. Die speziellen Behandlungsprobleme wurden aufgezeigt und die pathologisch-anatomischen Besonderheiten besprochen. Neben einer Übersicht über die verschiedenen Behandlungsmaßnahmen, wurde über die medikamentöse Behandlung eingehender referiert. Ein geschichtlicher Überblick über die therapeutische Verwendung der Lokalanästhetica leitet zu den verschiedenen Injektionsverfahren im Halsbereich über. Gleichzeitig wurde über die Dosierung und die Gefahren der Injektionsbehandlung berichtet. Nach Abhandlung der pharmakologischen Wirkung des Novocains wurde über eigene Erfahrungen in der Behandlung des Cervicalsyndroms berichtet, die an 80 Patienten unserer Klinik gewonnen werden konnten. Die Ergebnisse der konservativen Behandlung und der paravertebralen Infiltrationstherapie mit Novocain sind dabei gegenüberstellend beurteilt worden.

Die Ergebnisse der paravertebralen Infiltrationstherapie mit Novocain berechnen zu folgendem Schluß:

1. Die paravertebrale Infiltration ist eine einfache Injektionsmethode und bei entsprechender Asepsis und Beachtung der anatomischen Gegebenheiten nahezu ungefährlich. Meist sind nur 1 - 2 Injektionen zu 5 ccm je Segment erforderlich, um ausreichende Behandlungserfolge zu erzielen.

2. Die Wirkungsweise des Novocains kann verschiedene, bei den vertebra-
len Syndromen auftretende pathologische Vorgänge günstig beeinflussen. Die an
einem heterogenen Krankengut erzielten positiven Behandlungsergebnisse sind mit
82 % gut zu beurteilen. Beschwerdefreiheit oder deutliche Besserung der Beschwer-
den kann für längere Zeit und auch für dauernd erreicht werden.

3. Die Nebenerscheinungen bei der Infiltrationstherapie mit Novocain sind
gering und wurden nur vereinzelt beobachtet.

4. Bei relativ therapie-resistenten Krankheitsfällen hat sich die Kombina-
tionsbehandlung mit anderen konservativen Maßnahmen, sowie die Anwendung
von Scheroson-F und Scherisolon gut bewährt.

Die paravertebrale Infiltrationstherapie mit Novocain stellt eine wertvolle Berei-
cherung der konservativen Behandlungsmaßnahmen beim Cervicalsyndrom dar.

Zu besonderem Dank verpflichtet bin ich dem Direktor der Chirurgischen Poliklinik der Universität München, Herrn Professor Dr. F. HOLLE für die freundliche Überlassung des Themas und die Übernahme des Referates.

Herrn Oberarzt Privat-Dozent Dr. W. HART bin ich für die jederzeit gewährte Unterstützung sehr verbunden.

LITERATURVERZEICHNIS

- AUFDERMAUR M. Die Spondylosis cervicalis.
Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Band 17
- ASSHOFF Schulterschmerzen und degenerative Erscheinungen
der Halswirbelsäule.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 38. Kongreß (1951) S. 99
- BAACKE H. H. Untersuchungen über die Osteochondrosis cervicalis.
Fortschr. Röntgenstr. 82, 4 (1955)
- BAECKMANN C. Der myogene Kopfschmerz.
Münch. med. Wschr. 92 (1950)
- BÄKER A. Die vertebralen Syndrome.
Medizinische 7/239 (1957)
- BAKÖ E. E. Neuralmedizin 2, 16 (1954)
- BARTSCH W. Das klinische HWS-Syndrom im Klimakterium.
BERGER W. Münch. med. Wschr. 97, 1493 (1955)
- BARTSCH W. Indikationen für die Hydergin- und Ultraschallthera-
BOROFFKA A. pie beim klinischen HWS-Syndrom.
KETZ E. Aerztl. Wschr. 10, 661 (1955)
- BÄRTSCHI - Migraine cervicale.
ROCHAIX W. Bern, Hans Huber Verlag (1949)
- Traumatische und nicht traumatische Bandscheiben-
schäden und deren konservative Behandlung.
Schweiz. Arch. Neurol. 58, 179 (1946)
- Die Behandlung vertebraler Krankheiten mit inter-
mittierender Traktion.
Schweiz. med. Wschr. 86, 22 (1956)
- BAYER Impletol, Neuraltherapeuticum.
Veröffentlichungen von Bayer/Leverkusen
- BECKER R. Altersverteilung der Spondylosis deformans im Röntgen-
bild.
Zschr. Altersforschung IX (1955)
- BENTE D. Die Krankheitsbilder bei cervicaler Osteochondrose
KRETSCHMER und das Reizsyndrom des oberen Körperviertels.
Archiv für Psych. und Neurol. 190, 342 (1953)

- BROCHER J. E. W. Der Wirbelsäulenschmerz.
Medizinische 632 (1952)
- Die Occipito-Cervikalgegend.
Verlag G. Thieme, Stuttgart (1955)
- BRUSSATI F. Operative Behandlung von Discushernie und Spondylosis deformans der Halswirbelsäule bei radikulären Beschwerden.
Zschr. Rheumaforsch. 10, 7/8 (1951)
- BUCKLEY C. W. Differentialdiagnose und physikalische Behandlung der Spondylosis deformans.
Ref.: Chirurg. 5, 291 (1934)
- BUES E. Neuere Befunde beim obersten Zervikalsyndrom.
Zschr. Chir. 81, 33a, 1735 - 1737
- BUETTI-BÄUML G. Funktionelle Röntgendiagnostik der Halswirbelsäule.
Thieme Verlag Stuttgart (1954)
- CLAUSEN F. Neue Geräte zur Dehnung der Wirbelsäule bei Schulter-Arm-Syndrom.
Med. klin. 50, 388 (1955)
- CLAUSEN F. Zur Behandlung nächtlicher Nacken- und Kopfschmerzen und Schulter-Arm-Schmerzen durch Lagerung.
Medizinische 806 (1955)
- COHEN A. Intraarticular and paravertebral injection of Cortisone in osteoarthritis of spine.
J. A. M. A., Dec. 31 (1955)
- SCOTT G. E. From the Department of Medicine, Jefferson Medical College and the Arthritis Clinic of Philadelphia General Hospital.
- TURNER R. F.
- ROSE I.
- COLLINS D. H. in R. NASSIM und H. J. BURROWS:
Modern Trends in Diseases of the Vertebral Column.
Butterworth et Cie, London (1959)
- CRAMER A. Lehrbuch der Chiropraktik der Wirbelsäule.
Ausg. 1955, K. F. Haug-Verlag Ulm
- CYRIAX J. Zervikale Bandscheibenschäden.
Medizinische I und XV, 485 (1952)

- DESTUNIS G.
SCHMIDT E. Die neurologischen Symptome und Komplikationen der Osteochondrosis cervicalis.
Dtsch. med. Wschr. 49, 102 (1945)
- DUUS P. Die Einengung der Foramina intervertebralia und ihre klinische Bedeutung.
Neue med. Welt I, 1403 (1950)
- DUUS P.
KAHLAU G.
KRÜCKE W. Allgemeinpathologische Betrachtungen über die Einengung der Foramina intervertebralia.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 180, I (1950)
- ECKLIN U. Die Altersveränderungen der Halswirbelsäule.
Ausg. 1960, Springer-Verlag Berlin-Göttingen-Heidelberg
- EHALT W. Das Trauma an der Wirbelsäule und seine Spätfolgen.
Wien. med. Wschr. 104, 32, 649-652 (1954)
- EICHHORN O. Wege der rationellen Behandlung vertebra gener Neuralgien.
Therapie der Gegenwart, 98. Jg., Heft 2 (1959)
- ELSNER W. Zur Behandlung des Cervicalsyndroms.
Vortrag 35, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges. (1962)
- EMMINGER E. Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis 10, 7, (1958)
- EPP W. Die Spondylosis deformans der Halswirbelsäule.
Diss. Zürich 1950
- EWALD Spondylosis deformans und Unfall.
Münch. med. Wschr. 20, 829 (1929)
- EXNER G. Die Halswirbelsäule; Pathologie und Klinik.
Ausg. 1954, G. Thieme-Verlag Stuttgart
- FALK P. Das Krankheitsbild der Spondylosis deformans der Halswirbelsäule.
Arch. Ohr. - Nas. - Kehlkh. 150, 1 (1941)
- FEURSTEIN V. Anaesthesist 88 (1952)
- FRANCIS C. Certain changes in the aged white male cervical spine.
Anat. Rec. 125, 783-787 (1956)
- GARRE - KÜTTNER
LEXER Die Chirurgie des Halses.

- GASK
ROSS Die Chirurgie des sympathischen Nervensystems.
Leipzig (1936)
- GEISSENDÖRFER R. Über die Kompression der Halsnerven in den Wirbel-
löchern und ihre Behandlung.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 276 (1953)
- GIRAUDI G. L'artrosi deformante uncovertebrale.
Radiol. med. (Torino) 18 (1931)
- GLAUNER R. Die Indikationen zur Röntgen- und Radiumbestrahlung.
Verlag Thieme, Stuttgart (1948)
- GRASHEY R. Umschriebene Arthrosis deformans der Halswirbelsäule.
Röntgenpraxis 6, 3 199
- GUTZEIT K. Die Wirbelsäule als Krankheitsfaktor.
Naturheilverfahren, Bd. III v. Haferkamp (1955)
- GÜNTZ E. Spondylosis deformans der Halswirbelsäule mit Ner-
venstörungen.
Klinische Vorweisung in der Frankfurter Med. Ges.
1610 (1935)
- Zur Frage der traumatischen Entstehung der Spondy-
losis deformans.
Diskussion zum Vortrag 35, GAUGELE, Unfallkon-
greß 1935
Arch. orthop. Unfallchir. 36, 4 (1935)
- Schmerzen und Leistungsstörungen bei Erkrankungen
der Wirbelsäule.
Stuttgart, Ferd. Enke-Verlag (1937)
- in Hdbch. Orthopädie, Bd. II,
Verlag G. Thieme Stuttgart (1958)
- Richtlinien der konservativen Behandlung des Cervi-
calsyndroms.
Ref. 21, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges. 1962
- HACKETHAL Die zervikal-peridurale antiphlogistische Infiltrations-
behandlung des Halsirritationssyndroms.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges. 41. Kongreß 1953, S. 154
- HAFERKAMP Die Veränderungen der Wirbelsäule als Krankheitsur-
sache. Klinik und Pathologie. Vorträge, Bd. III
Hippokrates Verlag Stuttgart (1955)

- HAPPEL P. Konservative Behandlung des Bandscheibenprolapses.
BÄKER A. Die Medizinische Nr. 15, S 480-484
- HARDT H.O. Dtsch. med. Wschr. 81, 2061 (1956)
- HEIDELMANN Die Medizinische 824 (1952)
- HELLNER Lehrbuch der Chirurgie.
- NISSEN
- VOSSSCHULTE
- HILDEBRANDT A. Osteochondrose im Bereich der Wirbelsäule.
Fortschr. Röntgenstr. 47, 551-579 (1933)
- HOCHREIN M. Rheumatische Erkrankungen.
Verlag G. Thieme, Stuttgart (1952)
- HOECHST Novocain zur Therapie.
Sonderdruck der Farbwerke Hoechst AG,
vorm. Meister Lucius und Brüning, Frankfurt-Hoechst
- HOHMANN G. Handbuch der Orthopädie. Bd. II (1958)
- HACKENBROCH M.
- LINDEMANN K.
- HOLLE F. Grundriß der gesamten Chirurgie.
Teil I und II, 7. Auflg., S. 763-770 (1960)
- JENSEN
- SONNTAG
- HOLTERMANN H. Neuralmedizin 3, 98 (1955)
- HUNEKE F. Hippokrates 15, 380 (1944)
- Hippokrates 26, 550 (1955)
- Hippokrates 29, 12 (1958)
- Dtsch. zahnärztl. Z. 5, 1269 (1950)
- Münch. med. Wschr. 93, 521 (1951)
- Med. Welt 20, 1465 (1951)
- Medizinische 1127 (1957)
- HUNEKE F. Med. Welt 2, 1013 (1928)
- HUNEKE W.
- HUNEKE W. Impletol-Therapie und andere neuraltherapeutische
Verfahren.
Hippokrates-Verlag, Stuttgart (1952)

- HUNEKE W. Das Nacken-Schulter-Arm-Syndrom.
Hippokrates, Heft 15, S 621-623 (1962)
- IDELBERGER K. Zervicale Osteochondrose, Omalgie und Brachialgie.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 38. Kongreß (1950) S.101
- Die Behandlung der zervikalen Osteochondrose und
ihrer Folgezustände.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 41. Kongreß (1953) S.136
- JACKSON R. The Cervical Syndrome.
Oxford, Blakwell Scientific Publications (1956)
- JANZEN R. Die zervikalen Vertebralesyndrome.
TÖNNIS W. Verlag G. Thieme Stuttgart (1955)
- REISCHAUER F.
- JESSERER H. Documenta rheumatologica Geigy, Heft 8 (1955)
- KIRCHMAYER W.
- JOCHHEIM K. A. Osteochondrose und Periarthritis. Ein Beitrag zur
Differentialdiagnose des Schulterschmerzes.
Zschr. Orthop. 82, 364
- JONCZYK A. Der Wert der Novocain- und Novocain-Clauden-
Infiltration zur Beseitigung schmerzhafter Zustände
am Bewegungsapparat.
Diss. Kiel (1945)
- JUNGE H. Operative Behandlung der zervikalen Wurzelkompres-
sion.
Zbl. Chir. 77, 36 (1952)
- Chirurgische und operative Bedeutung der Cervico-
brachialgien.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 273 (1953)
- JUNGHANNS H. Die Altersveränderungen der menschlichen Wirbelsäule.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 166, 120-135 (1931)
- Die Pathologie der Wirbelsäule.
Handbuch der spez. Pathologie, Anatomie und Histo-
logie IX, 4. (1939)
- Rheumaprobleme an der Wirbelsäule.
Monatskurse ärztl. Fortbildung 2 (1954)

- JUNGHANNS H. Medizinische 513 (1955)
- in Hdbch. der gesamten Unfallheilkunde.
Verlag F. Enke Stuttgart (1955)
- Röntgenkunde und Klinik vertebralegener Erkrankungen.
Hippokrates Verlag Stuttgart (1956)
- Med. Klinik 53, 208, 252 (1958)
- Chir. Praxis 79 (1958)
- Z. unfallmed. Berufskrankheiten 52, 101 (1959)
- Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis 9, 9 (1959)
- Das pathologisch-anatomische Bild des Cervicalsyndroms.
Ref. 17, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges. (1962)
- KELLER G. Die Bedeutung der Veränderungen an den kleinen Wirbelgelenken als Ursache des lokalen Rückenschmerzes.
1. Auswertung der klinisch-röntgenologischen Befunde.
Zschr. Orthop. 83, 219 (1953)
- Die Bedeutung der Veränderungen an den kleinen Wirbelgelenken als Ursache des lokalen Rückenschmerzes.
2. Auswertung der histologischen Befunde.
Zschr. Orthop. 83, 517 (1953), 91, 538 (1959)
- KELLER G. Z. Orthop. 83, 219 (1953)
- Z. Orthop. 91, 538 (1959)
- KIENBÖCK R. Über die deformierende Arthrose der Halswirbelsäule.
BRUNS Beitr. klin. Chir. 157, 449 (1933)
- KIRSCHNER M.
NORDMANN Die Chirurgie, II. Auflage
- KIRSCHNER M.
HELLER E.
ZENKER R. Allgemeine und spezielle Operationslehre
II. Auflage, Bd. I und III
- KÖHLER G. Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis 9, 81 (1959)
- KOVACS A. Acta radiol (Stockholm) 43, 1, (1955)
- KRATOCHVIL K. Zur Behandlung der zervikalen Osteochondrose.
Zbl. Chir. 81, 8 (1956)

KRAYENBÜHL H. ZENDER E.	Documenta rheumatologica Geigy, Heft 1 (1953)
KRETSCHMAR K.	Neuralmedizin 1, 49 (1953)
-	Neuralmedizin 1, 98 (1953)
KUHLEND AHL H.	Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis 1, 29 (1956)
-	Zur funktionellen Pathologie und Therapie der Wirbelsäule. K.H. Heine-Verlag für prakt. Medizin Berlin, 1, 117, 149 (1957)
KUHLEND AHL H. KUHNERT H.	Röntgenologisch-klinische Studien zur Pathologie der Halswirbelsäule. Die Medizinische (1956, 1959)
-	Röntgenologisch-klinische Studien zur Pathologie der Halswirbelsäule. Die Medizinische 45 (1956)
-	Röntgenologisch-klinische Studien zur Pathologie der Halswirbelsäule; pathologisch-anatomische Bemerkungen über die allg. Häufigkeit und Lokalisation deformierender Veränderungen im Röntgenbild. Die Medizinische 449 (1954)
KROGDAHL T. TORGERSEN O.	Uncovertebralgelenk und Arthrosis deformans uncovertebralis. Acta radiol (Stockholm) 21, 231 (1940)
LAMPERT	Die Störungsfeldbehandlung. Ärztliche Praxis 29, 2 (1951)
LANGE F.	Lbch. der Orthopädie, Jena (1928)
LANGE M.	Die Wirbelgelenke. Verlag Enke Stuttgart (1936) Hefte zur Unfallheilkunde Nr. 41, Springer-Verlag (1951)
-	Orthopädisch-chirurgische Operationslehre, (1951)
-	Med. Klinik 46, 785 (1951)

- LANGE
 COSACK
 STENDER
 ARIST
 Nervenarzt 19, 175 (1948)
- LIECHTI A.
 Die Röntgendiagnostik der Wirbelsäule.
 2. Aufl., Verlag Springer Wien (1948)
- LINDEMANN K.
 KUHLENDahl H.
 Die Erkrankungen der Wirbelsäule.
 F. Enke-Verlag Stuttgart (1953)
- LOEW
 Zbl. Neurochirurgie 214 (1950)
- LÖHR B.
 Chirurg 23, 49 (1952)
- LYON E.
 Uncovertebralosteophytes and osteochondrosis of the
 cervical spine.
 J. Bone Surg. 27, 248 (1945)
- MAHNER A.
 Die peridurale Injektion von Novocain und Cortico-
 steroiden in der Therapie des lumbalen radikulären
 Syndroms.
 Zbl. Chirurgie 85. Jg., Heft 15 (1960)
- MAURER
 Erg. Chir. und Orthopädie 33 (1940)
- MERCKELBACH F. M. L.
 Neuralmedizin 2, 112 (1954)
- MEZNIK F.
 Chiropraktik und ihre Bedeutung für die Behandlung
 vertebra gener Schmerzzustände.
 Wiener med. Wschr. 106, 22, 489-492 (1956)
- MISASI N.
 Rückenmarksbeteiligung beim Cervicalsyndrom.
 Vortrag 37, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges.
 (1962)
- MIZZAU M.
 Statistik, Pathogenese und Klinik des cervicalen
 Diskussyndroms.
 Vortrag 27, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges. (1962)
- MÜCKE R.
 Neuralmedizin, 2, 37 (1954)
- MÜLLER W.
 Pathologische Physiologie der Wirbelsäule.
 Leipzig (1932)
- MUSSNUG G.
 Peridurale und intralumbale Anwendung des Hydro-
 cortisons bei vertebrogenen Schmerzsyndromen.
 Ärztl. Wschr. 13, 4, 91/92 (1958)

- OBER G. Spondylosis deformans der Halswirbelsäule.
Dtsch. Z. Chir. 246, 666-684 (1936)
- OTTO W. Degenerative Veränderungen der Halswirbelsäule und
Blutdruckerhöhung.
Verlag J. A. Barth Leipzig (1958)
- PIA H. W. Diagnose und Therapie zervikaler Bandscheibenschäden.
TÖNNIS W. Dtsch. med. Wschr. 78, 33 (1953)
- Zur Frage der operativen Behandlung der zervikalen
Bandscheibenschäden.
Münchener med. Wschr. 95, 925 (1953)
- PAYNE E. E. Neurochir. 1, 178 (1959)
- PICHLER A. Anatomische und röntgenologische Studien über die
Intervertebralkanäle der Halswirbelsäule.
Fortschr. Röntgenstr. 83, 5 (1956)
- PICHLER E. Wirbelsäule in Forschung und Praxis 9, 55 (1959)
- PIEPER Zbl. Chir. 4 (1950)
- PLESMAN Zur Lokalisation der Spondylosis deformans.
Zschr. orthop. Chir. 53, 242
- PLESTER D. Acta neuroveget. 2, 303 (1951)
- PROESSNITZ O. Eine modifizierte Halskrawatte nach SCHANZ zur
Behandlung der Osteochondrose der Halswirbelsäule
und der zervikalen Syndrome.
Med. Klin. 25 (1955)
- PRIMBS A. Die Bedeutung des Verlaufes der Arteria vertebralis
WEBER E. für die Pathogenese der zervikalen Syndrome.
Dtsch. med. Wschr. 81, 45, 1800-1803 (1956)
- PRINZ J. Ergänzende Behandlung degenerativer Gelenk- und
BUCHMANN H. H. Wirbelsäulenerkrankungen mit biologischen Heilmitteln im Rahmen der Balneotherapie.
Med. Klin. 49, 782 (1954)
- PSCHYREMBEL W. Klinisches Wörterbuch, 123. -153. Aufl., (1959)
- RATHCKE L. Zur normalen und pathologischen Anatomie der Hals-
wirbelsäule.
Dtsch. Z. Chir. 242, 122-137 (1933)

- RAUBER-KOPPSCH Lehrbuch und Atlas der Anatomie des Menschen.
Bd. II (Eingeweide, Nervensystem, Sinnesorgane);
Verlag Thieme Stuttgart (1955)
- REID G. Therapiewoche 9, 150 (1958)
- Hippokrates 29, 723 (1958)
- REISCHAUER F. Über Lumbalgie, Ischialgie und Brachialgie. (1953)
Dtsch. med. Journal, 4. Jg. Heft 3/6, 70-73,
114-117
- Die cervikalen Vertebralesyndrome.
Verlag Thieme Stuttgart (1955)
- Dtsch. Z. Chir. 289, 401 (1958)
- Zur Technik der lokalen Novocainbehandlung bei
Lumbagoischias.
Dtsch. med. Wschr. 78, 1375 (1953)
- RÖSSLER H. Gezielte lokale Behandlung cericaler Irritations-
syndrome.
Vortrag 34, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges.(1962)
- RYDÉN A. Spondylosis deformans der Halswirbelsäule als eine
Ursache für die sog. Brachialgie und andere neural-
giforme Schmerzen.
(Ein Beitrag zur Frage der Behandlung).
Acta orthop. Scand. 49 (1934); Ref.: Zbl. Chir.(1935)
- SÄKER G. Zur Genese des Halswirbelsäulensyndroms und der Be-
handlung des vegetativen Anteils mit Hydergin.
Nervenarzt 23, 9 (1952)
- SCOTT J.C. Stress Factor in the disc Syndrome.
J. Bone Surg., Vol. 37 B, S. 107
- SÜSSE H.J. Zur Prophylaxe der Zervicalchondrose.
Die Medizinische 673 (1955)
- Die Chondrose der Halswirbelscheiben, ihre Häufigkeit
und röntgenologische Erfassung.
Zschr. Altersforschg. IX, 1/2 (1955)
- SCHEIDT R. Der traumatische Bandscheibenbruch und die Spondy-
losis deformans traumatica.
Mschr. Unfallheilkunde 53, 9 (1950)

- SCHINGNITZ D. Randzacken der Halswirbelsäule.
Arch. orthop. Chir. 32, 356
- SCHLENZKA W. Überwärmungsbäder als therapeutische Mittel bei den
vertebralen Syndromen.
Münch. med. Wschr. 97, 51 (1955)
- Gegenindikationen der chiropraktischen Behandlung.
Dtsch. med. Wschr. 81, 45 (1956)
- SCHMIDT Praktische Erfahrungen bei der Behandlung der Osteo-
chondrose.
Therapie der Gegenwart, 8, 410 (1959)
- SCHMITT W. Die Novocainblockade des Ganglion stellatum.
Leipzig (1951)
- Was leistet die Novocainblockade des Ganglion
stellatum in der Praxis?
Das Dtsch. Gesundheitswesen, 4. Jg., Heft 26 (1949)
- SCHMORL G.
JUNGHANNS H. Die gesunde und kranke Wirbelsäule in Röntgenbild
und Klinik.
Verlag Thieme Stuttgart, 4. Aufl. (1957)
- SCHOBERTH H. Medikamentöse Behandlung des Cervicalsyndroms.
Referat 22, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges.
(1962)
- SCHRADER E. A. Experimentelle Untersuchungen zur Spondylosis
deformans.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 29. Kongreß, S. 117
(1934)
- SCHÜLLER J. Ätiologie und Verlauf der sog. Spondylosis cervicalis.
Zbl. Chir. 79, 34 (1954)
- SIEGEN H. Neuraltherapie mit Impletol.
Staufen-Verlag Köln-Krefeld (1951)
- Theorie und Praxis der Neuraltherapie mit Impletol.
3. Aufl., Staufen-Verlag, Kamp-Linthfort (1958)
- SLAUCK A. Mtsch. med. Journal 4, 227 (1953)
- STEINERT R. Osteochondrosis in the cervical spine.
Radiology 65, 412-415 (1955)

- SUNDERMANN
PLASSMANN
- Münch. med. Wschr. 35, 453 (1944)
- Zbl. Chir. 3, 332 (1947)
- TÖNDURY G. Zur Anatomie der Halswirbelsäule.
Gibt es Uncovertebral-Gelenke?
Z. Anat. Entwicklungsgeschichte 112, 448-459 (1943)
- Neuere Ergebnisse über die Entwicklungsphysiologie
der Wirbelsäule.
Arch. orthop. Unfall-Chirurgie 45, 313-322 (1952)
- Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis, Bd. 7 (1958)
- Entwicklungsgeschichte und Fehlbildungen der Wirbel-
säule.
Hippokrates-Verlag Stuttgart (1958)
- UHLEMANN Über Wurzelkompressionssyndrome bei Osteochondrose
der Halswirbelsäule.
Ein Beitrag zur Differentialdiagnose der Brachialgien.
Dtsch. med. Wschr. 37-41, 76, 2 (1951)
- WANKE R. Skalenussyndrom, Osteochondrosis cervicalis und
Periarthritis humeroscapularis.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 38. Kongreß, S. 89 (1950)
- WEBER E. Zur konservativen Behandlung der Wurzelkompressions-
syndrome.
Langenbecks Arch. klin. Chir. 275, 438 (1953)
- WILDE Über die Behandlung der Osteochondrosen der HWS mit
einer neuartigen Form einer Halskrawatte mit indivi-
dueller und genau dosierbarer Extensionsmöglichkeit.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 41. Kongreß, S. 149
(1953)
- WILHELM Zur konservativen Behandlung des Bandscheibenvor-
falls.
Verh. Dtsch. Orthop. Ges., 41. Kongreß, S. 115
(1953)
- WILDHAGEN F.K. Die Osteochondrose der oberen Halswirbelsäule in der
Pathogenese von Occipitalneuralgien.
Med. Welt 4 (1951)

- ZEITLER Röntgenologische Differenzierung kompensierter und dekomensierter Bewegungseinschränkungen.
Vortrag 33, 50. Kongreß d. Dtsch. Orthop. Ges.
(1962)
- ZÜLCH K.J. Zur Entstehung und Behandlung der Symptome bei der osteochondrotischen Erkrankung der HWS und LWS.
Die Medizinische 536 (1954)
- ZUKSCHWERDT L. Konservative und operative Therapie des Bandscheibenprolapses.
Dtsch. med. Wschr. 76, 413 (1951)
- Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis 9, 39 (1959)

Am 8. Februar 1927 wurde ich in Aussig an der Elbe geboren und absolvierte die dortige Volks- und Oberschule. Nach kurzer Dienstzeit beim RAD wurde ich 1944 zum Wehrdienst einberufen und kehrte 1945 aus amerikanischer Gefangenschaft in meine Heimat zurück, aus der ich im gleichen Jahre, wie alle Deutschen ausgewiesen wurde. Durch den Verlust von Besitz und Vermögen mußte ich zunächst auf ein Hochschulstudium verzichten und begann eine dentistische Ausbildung, die 1948 durch die Dentisten-Assistentenprüfung abgeschlossen wurde. Dann folgte ein weiteres Jahr dentistischer Assistententätigkeit, um die finanzielle Grundlage zum Studium zu schaffen.

Das Ziel der Ausbildung war die Facharztanerkennung für das Gebiet der Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten (Kieferchirurgie). Im Wintersemester 1949/50 erhielt ich die Immatrikulation für ein Doppelstudium an der Universität Würzburg und absolvierte 1951 die zahnärztliche Vorprüfung, 1952 die ärztliche Vorprüfung und 1953 das zahnärztliche Staatsexamen. Am 26. Juli 1953 erhielt ich die Bestallung als Zahnarzt und promovierte am 12. Oktober 1953 an der Universität in Würzburg. Durch schwere Krankheit und das Ableben meiner Mutter mußte ich 1954 das Medizinstudium nach dem 9. Semester unterbrechen und absolvierte die vorgeschriebene Pflichtassistentenzeit als Zahnarzt.

Im Jahre 1955 erfolgte die Gründung einer eigenen zahnärztlichen Praxis. 1958 trat ich dann in den zahnärztlichen Dienst des Bundes. Im Jahre 1961 konnte ich das unterbrochene Medizinstudium an der Universität München beenden und im Frühjahr 1962 das ärztliche Staatsexamen ablegen. Von 1962 - 1963 absolvierte ich die Vorbereitungszeit als Medizinalassistent und erhielt am 31. Juli 1963 die Approbation als Arzt. Seitdem bin ich als Arzt tätig und erstrebe auch weiterhin eine Ausbildung als Facharzt.

